

Implementação de metodologias Lean numa unidade de fabricao de Vernizes e Endurecedores

Adriano Filipe Serra Marques

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. Eduardo Gil da Costa



Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

2016-01-26

À minha mãe.

Ao meu irmão.

Resumo

No contexto atual de mercados cada vez mais exigentes e competitivos as empresas têm de ser altamente flexíveis nas suas operações, como forma de assegurar vantagens competitivas sobre os seus concorrentes. A CIN sempre atenta a novos desafios e com a necessidade de se manter competitiva, decidiu apostar na implementação de metodologias *Lean Manufacturing/Kaizen* com o intuito de reorganizar a sua área operacional.

O projeto abordado neste relatório tem como principal objetivo o aumento da produtividade do setor de Vernizes e Endurecedores da empresa CIN em termos de serviço, custo e qualidade, através da redução dos desperdícios, do tempo de paragens das linhas de enchimento e na otimização dos processos. Para atingir os objetivos propostos foram implementadas metodologias *Lean/Kaizen* nomeadamente o *Kaizen* Diário que permitiu a organização da equipa, a organização dos postos de trabalho e a normalização dos processos, recorrendo à Gestão Visual, aos 5S e à Normalização do Trabalho.

Foi ainda implementada a metodologia SMED nas linhas de enchimento que permitiu obter uma redução significativa dos tempos de *setup*, comprovando assim a sua eficácia.

O envolvimento de todas as pessoas da organização no processo permitiu a consolidação da cultura de melhoria contínua na empresa dando assim continuidade às ações implementadas.

No conjunto, as medidas implementadas ao longo do projeto permitiram claras melhorias nos indicadores do nível de serviço, nomeadamente o aumento da produtividade, a redução do *lead time* e a redução do número de roturas.

Implementation of Lean methodologies in a Varnishes and Hardeners manufacturing plant

Abstract

Given the more exigent and competitive markets, companies have to be highly flexible in their operations and use this as an advantage against its competitors. CIN is aware of the new challenges and, as a way to keep competitive, decided to invest on Lean manufacturing and Kaizen methodologies in order to reorganize its shop floor.

This project aims to increase the productivity on the Varnishes and Hardeners sector in CIN, in what concerns service level, costs and quality, by reducing wastes, reducing the length of line stops and other processes optimizations. To achieve the defined goals, Lean/Kaizen methodologies were implemented, such as everyday kaizen, that led to a better team organization, better workplaces organization and the processes normalization, by implementing 5S, standard work and visual management.

SMED methodologies were also implemented in the filling lines. The significantly decrease of the setup times was clear, proving the power of SMED methodologies.

The involvement of all the internal stakeholders in the change process was crucial to ensure that the continuous improvement culture will last and the changes will be kept and other actions will be taken towards improvement.

As a whole, the measures implemented during the project led to a clear increase of the service level indicators, by increasing the productivity, reducing the lead time and also reducing the breakdown products.

Agradecimentos

À CIN pela oportunidade de realização deste projeto.

Ao Engenheiro Pedro Cruz, meu orientador na empresa, pela disponibilidade, apoio e simpatia demonstrada, e por toda a confiança depositada em mim ao longo do projeto.

Ao meu orientador na FEUP, Professor Eduardo Gil da Costa, por todo o apoio, paciência e interesse demonstrado pela minha dissertação.

Ao Ricardo Rocha, chefe do setor de vernizes e endurecedores, pela ajuda na integração, apoio e ensinamentos transmitidos.

A todos os colaboradores do setor de vernizes e endurecedores pela simpatia, disponibilidade demonstrada e colaboração prestada ao longo de todo o projeto.

Por último, à minha família e amigos por todo o apoio demonstrado ao longo do meu percurso.

Índice de Conteúdos

1	Introdução	1
1.1	Apresentação da CIN – Corporação Industrial do Norte, S.A.	1
1.2	Enquadramento do projeto e objetivos.....	2
1.3	Estrutura da dissertação	2
2	Enquadramento Teórico.....	4
2.1	Lean Manufacturing	4
2.1.1	Princípios Lean	4
2.1.2	Os Três M.....	5
2.2	Kaizen	7
2.3	Kaizen Diário.....	7
2.4	Ferramentas Kaizen.....	8
2.4.1	Gestão Visual	8
2.4.2	5S	9
2.4.3	Ciclo PDCA.....	10
2.4.4	Normalização das Tarefas	11
2.4.5	Metodologia SMED	12
3	Diagnóstico da Situação Inicial	14
3.1	Processo Produtivo	14
3.2	Principais Problemas.....	16
3.3	Setups.....	16
3.4	Layout do setor de Vernizes e Endurecedores (C4)	18
4	Desenho e Implementação das soluções propostas	20
4.1	Kaizen Diário.....	20
4.1.1	Organização da equipa.....	20
4.1.2	Organização dos postos de trabalho	23
4.1.3	Normalização	26
4.2	SMED.....	28
4.2.1	Levantamento das atividades realizadas nas mudanças.....	28
4.2.2	Separar as tarefas de setup internas e externas	28
4.2.3	Transformar tarefas internas em externas	29
4.2.4	Melhorar as tarefas de setup internas e externas	29
4.3	Caso de estudo ME-37.....	33
4.4	Resultados globais do projeto	34
5	Conclusões e Perspetivas de Trabalhos Futuros	37
	Referências	38
	ANEXO A: Norma de Preparação do Posto de trabalho – Enchimento Semiautomático	39
	ANEXO B: Norma de Mudança do Tipo Embalagem na ME-37.....	40
	ANEXO C: Norma de Preparação das Mudanças de Produto Intermédio ME-37.....	42
	ANEXO D: Norma de Mudança do Tipo Embalagem – Enchimento Semiautomático e Manual	43
	ANEXO E: Norma de Mudança do Tipo Produto Intermédio – Enchimento Semiautomático e Manual.....	44
	ANEXO F: Norma de Arrumação de Posto de Trabalho – Enchimento Semiautomático	45
	ANEXO G: Norma de Mudança do Tipo Embalagem na ME-37 com dois operadores	46
	ANEXO H: Norma de Lavagem de Tanque Fixo C4.....	48
	ANEXO I: Norma de Mudança do Tipo Produto Intermédio (Sem lavagem) na ME-37	51
	ANEXO J: Norma de Funcionamento dos Tanques Fixos C4	52

ANEXO K:Norma de Mudança do Tipo Produto Intermédio (Lavagem Rápida) na ME-37	53
ANEXO L:Check-List LSS (Fim de turno sextas-feiras).....	54
ANEXO M:Check-List (Início do turno)	55
ANEXO N:Check-List (Fim do turno)	56
ANEXO O:Norma de Preparação e Arrumação do Posto de Trabalho – Enchimento Manual	57
ANEXO P: Norma de Mudança do Tipo Produto Intermédio (Lavagem Cuidada) na ME-37	58
ANEXO Q:Resultados da Aplicação da Metodologia 5S	61

Glossário

5S – ferramenta para organização do posto de trabalho. É baseada em cinco palavras japonesas: *Seiri* (triagem); *Seiton* (arrumação); *Seiketsu* (limpeza); *Seisou* (normalização); *Shitsuke* (disciplina).

Gemba – palavra japonesa que significa “local real”. Utilizada na indústria para referir o chão de fábrica.

Setup – termo inglês para referir os tempos de mudanças entre referências de produtos.

SMED (*Single Minute Exchange of Die*) – metodologia utilizada para reduzir os tempos de mudança dos equipamentos. Tem como objetivo obter tempos de mudança inferiores a dez minutos.

Just-in-time – sistema de gestão da produção que determina que nada deve ser produzido ou movimentado antes de ser necessário.

Kaizen – palavra japonesa que significa “melhoria contínua”.

Layout – disposição dos vários materiais e equipamentos num determinado espaço de trabalho.

Lead Time – tempo de processamento de um pedido, desde que é colocado na empresa até ser entregue ao cliente.

Lean Manufacturing – sistema de gestão da produção que tem como objetivo a eliminação de todas as atividades que representam desperdício.

Muda – palavra japonesa que significa “desperdício”. Refere-se a todas as atividades que não acrescentam valor para o cliente.

MTO (*make-to-order*) – sistema de produção em que apenas se produz quando é recebida uma ordem de encomenda.

MTS (*make-to-stock*) – sistema de produção que produz para inventário com base em previsões da procura.

PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) – ciclo da melhoria.

SDCA (*Standardize, Do, Check, Act*) – ciclo da normalização.

Índice de Figuras

Figura 1 - Os três M.....	5
Figura 2 - Os quatro níveis do <i>Kaizen</i> Diário.....	8
Figura 3 - Metodologia 5S.....	9
Figura 4 - Ciclo PDCA (Adaptado Pinto, 2008)	11
Figura 5 - Aplicação conjunta do ciclo SDCA e PDCA.....	12
Figura 6 - Redução gradual do tempo de <i>setup</i>	13
Figura 7 - ME-37.....	15
Figura 8 - ME-34, ME-16 e ME-33.....	15
Figura 9 - Enchimento Manual.....	16
Figura 10 - Tipos de mudanças.....	17
Figura 11 - <i>Layout</i> do C4.....	19
Figura 12 - Quadro de Equipa da reunião diária.	21
Figura 13 - Quando de Equipa da reunião semanal.....	22
Figura 14 - Pano de ações.....	22
Figura 15 - Situação antes da aplicação dos 5S.....	23
Figura 16 - Exemplo de arrumação dos materiais e equipamentos.	24
Figura 17 - Zona de tanques limpos e zona de tanques Aprovados/Inspeção.	24
Figura 18 - Exemplo de um quadro de ferramentas e marcações no solo.	25
Figura 19 - Painel <i>Kamishibai</i> 5S.....	25
Figura 20 - Resultados das auditorias <i>Kamishibai</i> 5S.....	26
Figura 21 - Plano de formação de normas.....	26
Figura 22 - Matriz de competências.	27
Figura 23 - Plano de seguimento de normas.	27
Figura 24 - Normas visuais junto ao ponto de uso.	28
Figura 25 - Caixa de Nivelamento.....	29
Figura 26 - Barra sinalizadora da hora.	30
Figura 27 - Tabela de registo de micragem.	31
Figura 28 - Caixas Padrão.	31
Figura 29 - Máquina de enchimento preparada.	32
Figura 30 - Localização das normas junto às máquinas.	33
Figura 31 - Linha de enchimento automática com disposição em "U".	33
Figura 32 - Evolução dos tempos de <i>setup</i> na linha de enchimento ME-37.	35
Figura 33 - Evolução dos tempos de <i>setup</i> nas linhas semiautomáticas e manuais.	35
Figura 34 - Produtividade	36
Figura 35 - Valor médio de linhas de encomenda em rotura.....	36

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Tempos de mudança na linha de enchimento automática.	17
Tabela 2 - Tempos de mudança nas linhas de enchimento semiautomáticas e manuais.....	18
Tabela 3 - Tempos de <i>setup</i> objetivos para ME-37	18
Tabela 4 - Tempos de setup objetivos para semiautomáticas e manuais.....	18
Tabela 5 - Resultados do estudo.	34

1 Introdução

O presente relatório foi realizado no âmbito do projeto de dissertação em ambiente empresarial do 5º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, na empresa CIN – Corporação Industrial do Norte, S.A..

Neste primeiro capítulo começa-se por contextualizar a presente dissertação, nomeadamente a empresa onde foi realizado o projeto, o enquadramento do projeto e objetivos e a descrição da estrutura do presente relatório.

1.1 Apresentação da CIN - Corporação Industrial do Norte, S.A.

A CIN – Corporação Industrial do Norte, S.A. é uma empresa que fabrica e comercializa tintas e vernizes, sediada na Maia.

O Grupo CIN foi fundado em 1917, com a designação de Companhia Industrial do Norte Lda., em que a sua atividade consistia na produção de óleos, sabões, velas, tintas e vernizes. No ano de 1926 a empresa alterou a sua denominação para CIN - Corporação Industrial do Norte Lda., passando a ter como atividade o fabrico e comercialização de tintas, vernizes e produtos afins.

O Grupo atua fundamentalmente em cinco países (Portugal, Espanha, França, Angola e Moçambique), tornando-se líder do mercado português em 1992 e ibérico em 1995, mantendo este estatuto até à data, suportado no fornecimento de produtos e serviços inovadores de qualidade.

A estratégia do Grupo CIN passa por intervir somente nos mercados onde, suportada pelas suas competências básicas, seja capaz de atingir uma posição de liderança, reforçando o seu posicionamento no mercado das tintas. O seu crescimento está centrado num processo de consolidação orgânica e de aquisições.

Atualmente, o Grupo CIN opera em várias regiões do mundo através das suas sete fábricas, três centros de Investigação e Desenvolvimento, centros de distribuição e mais de 100 lojas próprias, empregando mais de 1000 colaboradores. O Grupo em Portugal é constituído pela empresa mãe, CIN, pela *Sotinco* e pela *NITIN*, em Espanha pela *Barnices Valentine*, pela *Industria de La Pintura* e pela *CIN Canárias*, em França pela *Artilin* e pela *Celliose*, em Angola por *Tintas CIN de Angola* e, por fim, em Moçambique por *Tintas CIN Moçambique*.

A CIN dedica a sua atividade a distintos segmentos de mercado: Decorativos, Indústria, Anticorrosão e Acessórios, cada um com um peso distinto no mercado onde a CIN está presente.

- Decorativos: segmento que abrange as tintas e vernizes de base aquosa e solvente, destinado à construção e reparação no setor da construção civil.

- *Protective Coatings*: segmento destinado à proteção anticorrosiva de estruturas e equipamento de aço e betão quando expostos a ambientes agressivos.
- Indústria: segmento dividido em duas áreas: a primeira é constituída por tintas líquidas de base solvente e aquosa para as indústrias de metal, madeira, plásticos, vidro e repintura de veículos industriais; a segunda é constituída por tintas em pó, comercializadas com as marcas MEGADUR e IBERCOAT, e tem como destino os mercados de arquitetura, aplicações industriais, utilidades domésticas, componentes automóveis e mobiliário metálico;
- Acessórios: comercializa acessórios de pintura fornecidos por multinacionais tais como pincéis, lixas, baldes e trinchas.

A unidade industrial da Maia é responsável por 65% da produção de todo o grupo. Esta unidade é composta por cinco setores: a Nave Central (C1), onde são produzidos produtos gerais para todas as marcas do grupo; a Nováqua (C2) que fabrica tintas de base aquosa; os Brancos (C3), onde são fabricadas tintas de cor branca; os Vernizes (C4) e os Solventes (C5). Existe ainda um outro setor (C0) que funciona como armazém de matérias-primas.

A CIN é certificada pelas normas ISO 9001 (Qualidade), ISO 14001 (Gestão Ambiental) e OSHAS 18001 (Gestão da Saúde e Segurança Ocupacional) e ocupa o 53º lugar no ranking mundial de produtores de tintas e vernizes, segundo a prestigiada *Coatings World Magazine* de 2014 (CIN Coatings) (CIN Industria).

1.2 Enquadramento do projeto e objetivos

No contexto atual de mercados cada vez mais exigentes e competitivos as empresas têm de ser altamente flexíveis nas suas operações, como forma de assegurar vantagens competitivas sobre os seus concorrentes. A CIN sempre atenta a novos desafios e com a necessidade de se manter competitiva, decidiu apostar na implementação de metodologias *Lean Manufacturing/Kaizen* com o intuito de reorganizar a sua área operacional.

Neste contexto surge a necessidade da realização deste projeto, com o tema *Implementação de metodologias Lean numa unidade de fabrico de vernizes e endurecedores*, desenvolvido na secção de fabrico e enchimento de vernizes e endurecedores (C4) na Unidade Industrial da Maia em parceria com o *Kaizen Institute*.

O objetivo do projeto é o aumento da produtividade do setor em termos de serviço, custo e qualidade, através da redução do tempo de paragens das linhas de enchimento e do redesenho dos processos, com enfoque na organização da equipa e dos postos de trabalho.

1.3 Estrutura da dissertação

A dissertação é constituída por cinco capítulos. No primeiro capítulo é realizada a apresentação da empresa, o enquadramento do projeto e os principais objetivos.

No segundo capítulo são apresentados os conceitos e metodologias que serviram como base para o desenvolvimento do projeto.

O capítulo três apresenta o processo produtivo no setor de vernizes e endurecedores, passando depois para a apresentação dos principais problemas detetados e o estado inicial dos tempos de *setup*.

No quarto capítulo são apresentadas as soluções implementadas e os resultados obtidos.

No quinto e último capítulo são apresentadas as conclusões do projeto desenvolvido e as propostas de trabalho futuro.

2 Enquadramento Teórico

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos teóricos que serviram de base ao desenvolvimento do projeto.

2.1 *Lean Manufacturing*

Os primeiros passos do desenvolvimento do conceito *Lean*, surgiram no Japão, através da criação do sistema de produção da Toyota, o *Toyota Production System* (TPS), pelas mãos de Taiichi Ohno e Eiji Toyoda.

Após o final da Segunda Guerra Mundial (1939-45), o Japão encontrava-se numa grande crise, devido à falta de disponibilidade de recursos materiais, financeiros e humanos, e em particular, a indústria automóvel estava em grande queda. Por outro lado, a indústria automóvel Europeia e Norte-Americana, ao contrário da Japonesa, encontrava-se em alta, devido à implementação do modelo “fordista”, criado por Henry Ford. Por esse motivo e com o intuito de sobreviver à crise instalado no seu país, Eiji Toyoda, o vice-presidente da Toyota e o engenheiro Taiichi Ohno, viajaram para os Estados Unidos para visitar as fábricas da Ford e analisar o seu sistema de produção em massa. No entanto, depois de uma análise mais profunda, chegaram à conclusão que este método de produção utilizava processos de fabrico e de gestão muito complexos e pouco flexíveis, o que limitava a capacidade de se adaptar às necessidades do mercado e oferecer produtos variados. A necessidade de elevados investimentos em alta tecnologia utilizada nos países ocidentais, também inviabilizou a implementação deste modelo na empresa nipónica (Pinto, 2008) (Dennis, 2007).

Toyoda e Ohno chegaram à conclusão de que a única forma de se manterem num mercado altamente competitivos era através da variedade de produtos, enquanto mantinham a qualidade e o baixo custo. Foi então criado e implementado o Sistema Toyota de Produção (TPS), com o objetivo de aumentar a eficiência da produção, através da eliminação contínua do desperdício e orientação para a satisfação do cliente. Segundo o TPS, deve-se produzir apenas o necessário, na quantidade necessária, e no momento certo, diminuindo assim os custos e tempo de entrega. O conceito do TPS espalhou-se pelas empresas japonesas durante as décadas seguintes.

Durante a década de 90 surge pela primeira vez a filosofia *lean thinking* através da publicação de uma obra de referência designada por “*The machine that changed the world*” da autoria de JP Womack e DT Jones.

Segundo Pinto (2008) a filosofia *lean thinking* surgiu com a introdução de novos conceitos, práticas e ferramentas ao TPS, focalizando na satisfação do cliente, na avaliação da cadeia de valor e na eliminação do desperdício.

2.1.1 *Princípios Lean*

Para a implementação da filosofia *lean thinking*, Womack e Jones (2003) definem cinco princípios fundamentais:

1. Valor – Identificar de forma precisa o que é valor pela perspectiva do cliente. É o cliente que define as especificações do produto pelas quais está disposto a pagar e não a empresa. Produtos que não correspondam às necessidades e expectativas dos clientes são considerados desperdício e representam oportunidades de melhoria.
2. Cadeia de Valor – Analisar a cadeia de valor de forma a identificar três tipos de atividades: aquelas que efetivamente criam valor, aquelas que não acrescentam valor mas que são inevitáveis devido à tecnologia e recursos existentes e as que não criam valor e devem ser eliminadas. Este princípio deve ser aplicado desde o fornecedor ao cliente final e não apenas à empresa.
3. Fluxo – Alinhar todas as atividades que acrescentam valor de forma a otimizar o fluxo de produção, tornando-o constante e contínuo. Assim reduz-se a quantidade de *stock*, elimina-se os tempos de espera e paragens, permitindo responder de forma mais imediata às necessidades do cliente.
4. Sistema Pull – Este princípio permite que seja o cliente a puxar o produto consoante a sua necessidade, ao contrário do sistema *Push* em que o produto é empurrado para o cliente. Assim com o sistema *Pull* os produtos são disponibilizados à medida que o cliente necessita, reduzindo a quantidade de inventário.
5. Perfeição – Procurar constantemente a perfeição, através do incentivo ao espírito de melhoria contínua permitindo a eliminação do desperdício. Apenas as atividades que acrescentam valor devem estar presentes nos processos, oferecendo ao cliente o que ele deseja.

2.1.2 Os Três M

O *Toyota Production System* desenvolveu três conceitos principais na preocupação em identificar e eliminar o desperdício: *Muda*, *Mura* e *Muri* (figura 1), que são três palavras japonesas iniciadas por M e que significam: desperdício, variabilidade e instabilidade respetivamente.

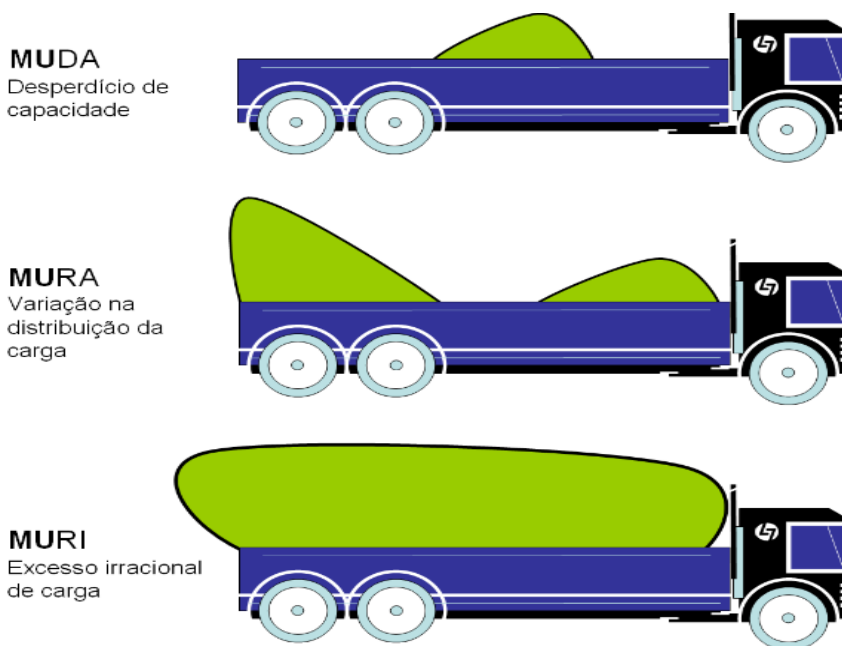


Figura 1 - Os três M

Fonte: Pinto (2014)

Através destes conceitos pretende-se eliminar o desperdício e chegar a um ponto de equilíbrio entre a capacidade e a carga (Pinto, 2014).

Muda

Todas as atividades que são realizadas e não acrescentam valor ao produto final são consideradas desperdício (*Muda*), ou seja, aquelas que o cliente não está disposto a pagar (Pinto, 2014). É assim essencial identificar todas as atividades que representam desperdício para que sejam reduzidas e eliminadas.

Segundo Taiichi Ohno existem sete tipos de fontes originais de desperdícios:

- Excesso de produção: Este tipo de desperdício corresponde a tudo que é produzido sem ter um cliente específico, ou seja, produzir cedo demais ou em quantidade excessiva. Normalmente este *muda* dá origem aos outros tipos, uma vez que os produtos em excesso originam *stocks*, ocupando espaço e correndo o risco de se danificarem ou ficarem obsoletos, além da utilização desnecessária de recursos e matérias-primas.
- Espera: Refere-se a qualquer tipo de espera por parte dos colaboradores, equipamentos ou materiais resultando no aumento do *lead time*. Este tipo de desperdício poder ser originado por avarias do equipamento, espera de materiais, problemas de *layout*, burocracias, processos inefficientes, entre outros motivos.
- Transporte: Estão incluídas todas as atividades que impliquem a movimentação ou transferências de materiais, produtos semiacabados e produtos acabados de um local para outro. Não é possível eliminar por completo este desperdício, mas pode ser minimizado através da redução das distâncias entre as estações de trabalho.
- Sobre processamento: O processamento em excesso refere-se à realização de passos que não acrescentam valor ao produto. Deve-se por exemplo à incorreta utilização de equipamentos, processos inadequados, falta de normalização e formação, originando a necessidade de duplicação de passos.
- Stocks (inventário): Matérias-primas, produtos semiacabados e produtos acabados em quantidades superiores às necessárias para manter um fluxo contínuo e sem esperas originam *stocks*. O excesso de *stock* implica a ocupação de espaço, capital empatado, necessidade de mão-de-obra para manipulação e correm o risco de se danificarem ou ficarem obsoletos.
- Movimentação: Refere-se ao desperdício em movimentação das pessoas e está normalmente associado à ergonomia do posto de trabalho, que leva a movimentações desnecessárias, que não acrescentam valor ao produto. A procura de ferramentas e deslocções entre postos de trabalho são exemplos de desperdício em movimentações, podendo ser evitadas através da reorganização do posto de trabalho.
- Produtos defeituosos: Refere-se à não conformidade de produtos; isto é, produtos fora das especificações do cliente, devido à ocorrência de erros durante o processo. Estes produtos necessitam de ser corrigidos recorrendo a retrabalho ou reparações. Consequentemente origina horas extras, atrasos nos prazos de entrega e custos adicionais.

Mura

O *mura* refere-se à falta de constância no planeamento das operações, resultando num ritmo de trabalho irregular que origina momentos com um elevado ritmo e momentos de espera. A eliminação do *mura* pode passar pela adoção do sistema *pull* em que as necessidades do cliente desencadeiam o início da produção (Pinto, 2014).

Muri

O *muri* refere-se à instabilidade causada pela sobrecarga de equipamentos ou pessoas. Segundo Pinto (2014) o *muri* é eliminado através da uniformização do trabalho, permitindo que façam as mesmas tarefas, da mesma maneira.

2.2 Kaizen

A palavra *Kaizen* é uma palavra japonesa que significa melhoria contínua e resulta da combinação de duas palavras, “*Kai*” que significa mudar e “*Zen*” que significa melhor.

O conceito de melhoria contínua baseia-se na eliminação de desperdícios com base em soluções de baixo custo, através da realização de pequenas ações de melhoria, durante um longo prazo.

Segundo Imai (1997), esta filosofia assenta em dois conceitos fundamentais, a ida para o *gemba* que é o “local onde as coisas realmente acontecem” e o envolvimento das pessoas.

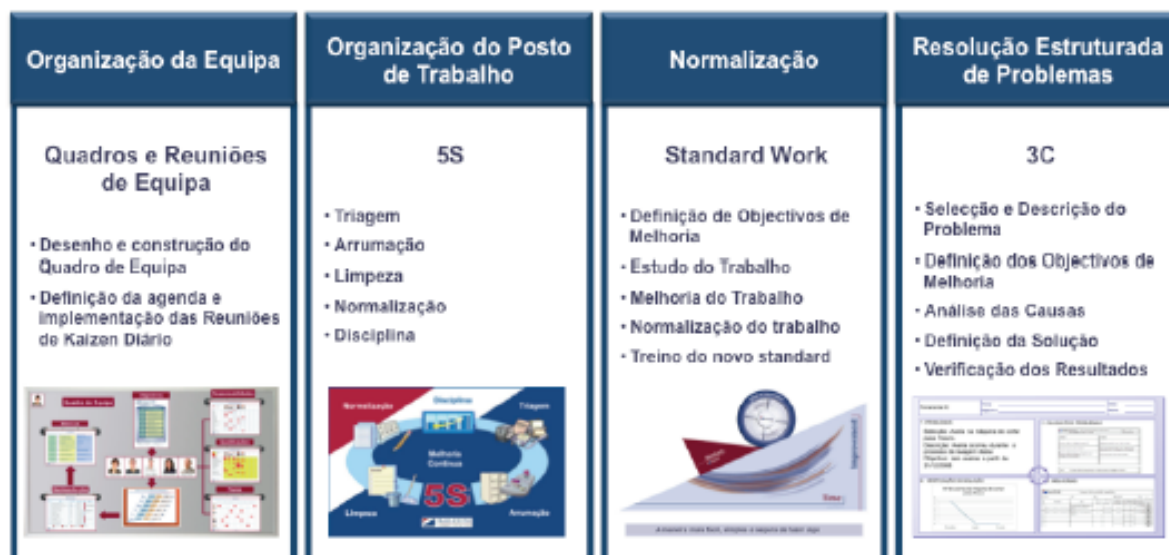
As pessoas são a essência das organizações e para o sucesso da implementação da melhoria contínua é necessário que se sintam motivadas e envolvidas, permitindo assim tirar o melhor partido das suas capacidades. Para que o processo de melhoria contínua faça parte da cultura da organização é necessário o envolvimento de todas as pessoas, desde a administração até aos colaboradores da fábrica. Os operadores do “chão de fábrica” são de grande importância nos projetos de melhoria contínua, já que muitas vezes são quem melhor conhece os processos, sendo as suas opiniões e sugestões de grande relevância.

A realização de *workshops* com a participação de equipas multidisciplinares, constituídas por pessoas com diferentes conhecimentos e de diferentes áreas, permite o envolvimento de toda a organização na implementação de um sistema de melhoria contínua.

2.3 Kaizen Diário

O *Kaizen* Diário é uma metodologia integrada no modelo de transformação organizacional denominado *Kaizen Change Management*. Esta ferramenta tem como objetivo desenvolver equipas naturais (equipas que trabalham juntas em função da estrutura organizacional) capazes de manter e melhorar os seus processos numa base diária, através da mudança de mentalidades e comportamentos, fomentando um espírito de melhoria contínua em toda a organização. Neste sentido o *Kaizen* Diário auxilia na manutenção das melhorias e boas práticas adquiridas nos projetos, evitando que sejam eventos esporádicos e recuem ao ponto de partida (Félix, 2012).

O *Kaizen* Diário é uma metodologia estruturada de forma simples, aplicável a todas as organizações e divididas em quatro níveis evolutivos: a organização das equipas, a organização do posto de trabalho, a normalização e a resolução estruturada de problemas (figura 2).

Figura 2 - Os quatro níveis do *Kaizen* Diário

Fonte: (Félix, 2012)

O primeiro nível é a organização da equipa que consiste na criação de quadros e reuniões diárias de equipa para a apresentação e discussão dos principais indicadores, planeamento do dia de trabalho e alocação de recursos. As reuniões diárias devem ser de curta duração e focadas, com a apresentação visual e simples dos principais indicadores de desempenho e objetivos da equipa.

No segundo nível pretende-se realizar a organização dos postos de trabalho com recurso à ferramenta 5S.

A normalização é o terceiro nível do *Kaizen* Diário e tem como objetivo a documentação dos modos operatórios tornando os processos e resultados mais consistentes.

A resolução estrutura de problemas é o quarto nível e tem como objetivo garantir que as equipas adquirem autonomia para melhorarem e resolverem problemas nos processos (Félix, 2012).

2.4 Ferramentas Kaizen

Neste subcapítulo apresenta-se as ferramentas da filosofia *Kaizen* utilizadas como base na implementação do *Kaizen* Diário de nível 1, de nível 2 e de nível 3 neste projeto, nomeadamente a gestão visual, os 5S, o ciclo PDCA, a normalização das tarefas e a metodologia SMED.

2.4.1 Gestão Visual

A gestão visual permite transmitir informação através de imagens e cores, facilitando a sua captação, pois é através da visão que os seres humanos recolhem cerca de 83% da informação (KMS, 2013).

A informação necessária deve estar disponível para todos no *gemba*, de forma simples e intuitiva ajudando as pessoas a gerir e controlar os processos, evitando erros e desperdícios de tempo (Pinto, 2008). Esta ferramenta permite estimular a comunicação, ajudando os operadores a serem capazes de observar e interpretar os diferentes estados das atividades e intervir sobre as situações de inconformidade com a ação correta.

A gestão visual pode ser implementada de várias formas, tais como sinais luminosos ou sonoros, imagens, marcações no chão da fábrica, etiquetas, desenhos da forma das

ferramentas num quadro, cartões *kanban*, entre outros. O recurso a um código de cores também facilita a retenção da informação, como, por exemplo, um sinal verde indica algo positivo e o sinal vermelho um alerta.

O uso da comunicação visual auxilia na normalização de processos, regras de segurança, organização da área de trabalho e também na definição de locais para os utensílios de trabalho e materiais.

Assim, a gestão visual usada de forma eficiente ajuda os trabalhadores a eliminar desperdícios nas suas tarefas diárias, incentivando a implementação de metodologias *Lean* nas empresas (Parry e Turner, 2006).

2.4.2 5S

A metodologia dos 5S foi desenvolvida no Japão, no início da década de 50. Este método por norma é o primeiro conceito *Lean* a ser implementado e é utilizado para mudar a cultura das organizações, sendo assim possível implementar um sistema de qualidade, fundamentado na redução de desperdícios e otimização da produtividade. A aplicação dos 5S permite criar postos de trabalho mais eficientes, mais seguros e mais organizados (Pinto, 2008).

O nome “5S” tem origem em cinco palavras japonesas começadas pela letra S: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu*, *Shitsuke* que significam, em português, triagem, arrumação, limpeza, normalização e disciplina (figura 3), representando as cinco etapas a seguir na aplicação da metodologia.



Figura 3 - Metodologia 5S

Fonte: (KMS, 2013)

- i. **Seiri** (Triagem) – Este primeiro passo consiste em separar tudo o que é necessário do que não é necessário na área de trabalho tendo em conta a sua utilidade e frequência de utilização no dia-a-dia. O que é desnecessário deve ser retirado/eliminado do posto de trabalho, ficando apenas o estritamente necessário. Assim reduz-se o espaço ocupado por materiais e ferramentas obsoletas.
- ii. **Seiton** (Arrumação) – Este segundo passo consiste em organizar a disposição das ferramentas e materiais no posto de trabalho, utilizando como critério a sua frequência de utilização. Elementos com maior rotatividade devem ficar o mais

próximo possível do posto de trabalho, enquanto os de menor rotatividade devem ficar mais afastados. O recurso à gestão visual através do uso de identificações e sinalética permite aos colaboradores a localização de forma rápida do que precisam e a sua arrumação, diminuindo o tempo de procura dos mesmos. O lema deste passo é “Um lugar para cada coisa e cada coisa no seu lugar”.

- iii. **Seiso** (Limpeza) – O terceiro passo é essencial e visa a eliminação de todo o tipo de sujidade encontrada no ambiente de trabalho, para assim restaurar as condições iniciais das instalações e equipamentos. A limpeza proporciona uma maior facilidade na deteção de desvios e anomalias no processo normal de trabalho, sendo igualmente importante, sempre que possível, eliminar fontes de sujidade. Para dar continuidade a esta melhoria é necessário definir procedimentos de limpeza diários.
- iv. **Seiketsu** (Normalização) – Depois de implementados os três passos anteriores é necessário normalizar os processos, para garantir que estes são corretamente seguidos e evitar que sejam realizados apenas de forma esporádica. Nesta etapa deve recorrer-se à Gestão Visual, através da afixação das normas nos postos de trabalho, acessíveis a todos os colaboradores.
- v. **Shitsuke** (Disciplina) – Esta última etapa serve para garantir que o conceito de 5S está bem enraizado na organização e que os comportamentos de melhoria contínua têm continuidade. Para isso é necessário dar formação a todos os colaboradores com o intuito de manter os quatro primeiros passos em funcionamento. A realização de auditorias internas é de grande importância e deve garantir o envolvimento de todos os colaboradores, para que estes se sintam motivados e assumam iniciativas de autocontrolo (Dennis, 2007).

A aplicação desta metodologia origina um ambiente de trabalho mais saudável, melhor definição do espaço, maior facilidade de acesso aos materiais e uma redução significativa do tempo de execução das atividades (Ferreira, 2008). As tarefas dos 5S devem ser incluídas na prática diária e não esporadicamente associadas a um projeto com um início e fim definidos.

2.4.3 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA (figura 4), também conhecido como ciclo de *Deming*, foi introduzido no Japão, em 1950 por W Edwards Deming, constituindo uma das principais ferramentas de implementação da filosofia *Kaizen*. Esta ferramenta serve de suporte à melhoria contínua, permitindo resolver um problema de forma estruturada e verificar se a causa desse mesmo problema foi eliminada (Coimbra, 2009).

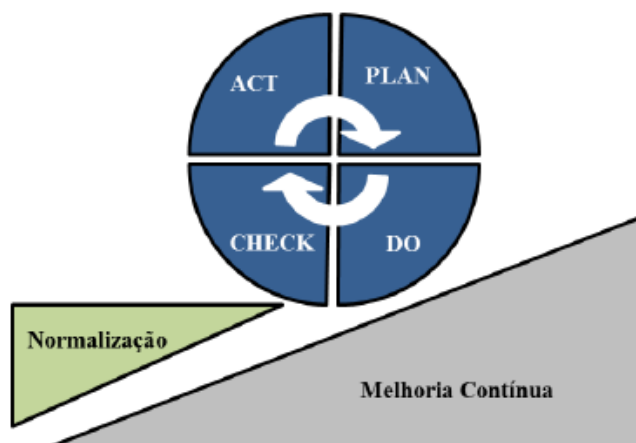


Figura 4 - Ciclo PDCA (Adaptado Pinto, 2008)

Depois de bem identificado o problema ou a oportunidade de melhoria, pode ser aplicado o ciclo PDCA que é um modelo dinâmico, constituído por quatro passos (*Plan, Do, Check, Act*) e em que o final de um passo dá origem ao seguinte.

Plan (Planear) – Este primeiro passo consiste em definir o plano de ação e os objetivos a atingir. Nesta fase deve também ficar definida a metodologia a utilizar, os colaboradores envolvidos e os recursos necessários.

Do (Executar) – Neste passo é executado o plano que foi delineado e testado.

Check (Verificar) – O terceiro passo consiste em verificar se as ações foram realizadas de acordo com o planeado e analisados os resultados obtidos.

Act (Agir) – O último passo consiste em agir com base nos resultados obtidos no passo anterior. Se os resultados forem satisfatórios, deve-se proceder à normalização do processo. Por outro lado, se existir um desvio do resultado esperado, redefine-se um novo plano de ação e objetivos, dando origem a um novo ciclo de melhoria.

2.4.4 Normalização das Tarefas

O processo de normalização é um dos grandes pilares da filosofia *Kaizen*. A normalização das tarefas tem como objetivo aumentar a produtividade, garantir um elevado nível de qualidade, diminuindo a variabilidade e o desperdício.

“Uniformizar, normalizar ou standardizar, significa fazerem todos do mesmo modo, seguindo a mesma sequência, as mesmas operações e as mesmas ferramentas.” (Pinto, 2008).

A normalização das tarefas consiste na documentação dos modos operatórios, através da definição da melhor sequência de realização das tarefas, de modo a garantir que todos seguem o mesmo procedimento, utilizam as mesmas ferramentas e que em situações diversas, sabem como atuar (Pinto, 2008).

Segundo Pinto (2008), a normalização permite a realização das tarefas de forma consistente, diminuindo a imprevisibilidade e a redução de desvios, tornando mais expectável o resultado final. A normalização contribui para a implementação da melhoria contínua, através da uniformização e da formalização por escrito dos processos e operações, preservando assim a continuidade das boas práticas.

A normalização é também um complemento do ciclo de melhoria PDCA, através do ciclo de normalização SDCA (*Standardize, Do, Check, Act*) que permite a consolidação na organização das melhorias obtidas com o ciclo PDCA, fornecendo bases para a preparação do próximo nível da melhoria (figura 5) (Félix, 2012).

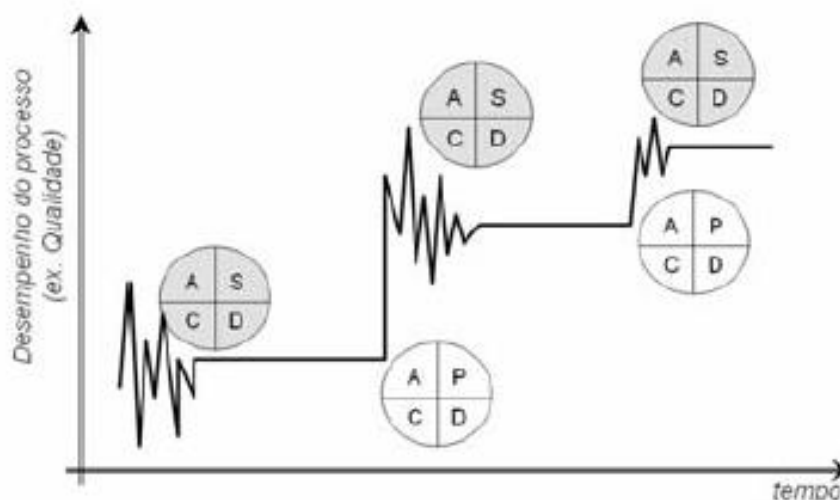


Figura 5 - Aplicação conjunta do ciclo SDCA e PDCA

Fonte: (Pinto, 2008).

A obtenção das normas de trabalho é conseguida de forma iterativa, estando sujeitas a melhorias constantes. A normalização das tarefas não representa uma forma rígida de trabalhar, mas sim um conjunto de boas práticas existentes na organização e para que sejam cumpridas é necessário a existência de autodisciplina (Oliveira, 2008).

2.4.5 Metodologia SMED

O tempo despendido na mudança de produtos, ferramentas ou ajustes feitos no processo é designado como tempo de *setup* ou *changeover* (Pinto, 2008). Durante o tempo de *setup* dos equipamentos não está a ser acrescentado valor ao produto, daí ser considerado um desperdício e por esse motivo deve ser diminuído.

Com o objetivo de reduzir significativamente os tempos de *setup*, Shigeo Shingo em 1985 desenvolveu a metodologia SMED (*Single Minute Exchange of Die*) que consiste na realização sistemática de ações de melhoria até atingir tempos de *setup* inferiores a dez minutos (Coimbra, 2013).

Shigeo Shingo dividiu as tarefas de *setup* em dois tipos:

- *Setup* Interno: tarefas que necessitam de ser realizadas com a máquina parada.
- *Setup* Externo: tarefas que podem ser realizadas com a máquina em funcionamento.

A aplicação desta metodologia segundo Martins, 2013 deve seguir quatro etapas:

1. Identificar e cronometrar as tarefas realizadas no *setup*. O recurso a filmagens permite realizar de forma mais eficiente a identificação e cronometragem das tarefas.
2. Separar as atividades de *setup* internas e externas envolvidas no processo.
3. Converter, sempre que possível, as atividades de *setup* internas em externas para diminuir o tempo de paragem da máquina (figura 6).

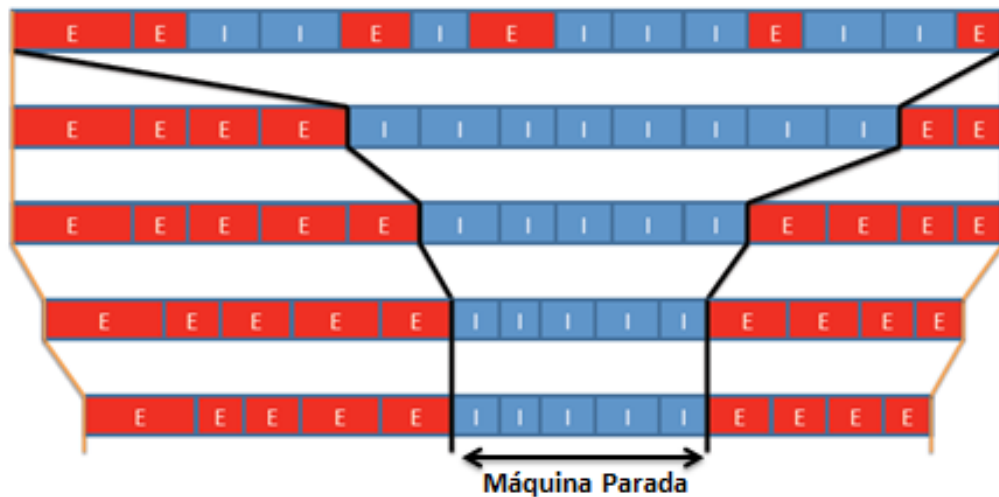


Figura 6 - Redução gradual do tempo de *setup*

Fonte: (Martins, 2013)

4. Uniformizar e melhorar constantemente as tarefas *internas* e *externas*. Normalizar as tarefas, formar e treinar os colaboradores e eliminar afinações, ajustes e apertos, permite diminuir os tempos de *setup*.

No modelo tradicional de produção em série eram produzidos grandes lotes com o objetivo de colmatar o elevado tempo e custo de *setup*, originando um elevado número de *stock*. Com a diminuição dos tempos de *setup*, a dimensão dos lotes diminui proporcionalmente, permitindo a produção de uma maior diversidade de produtos de forma a satisfazer as necessidades do cliente (Pinto, 2008).

A definição de tempos de *setup* objetivos e a criação de gráficos com os resultados obtidos, auxilia o comprometimento de todos os colaboradores na obtenção de tempos de *setup* reduzidos (Pinto, 2008).

3 Diagnóstico da Situação Inicial

Neste capítulo é apresentado o processo produtivo no setor de vernizes e endurecedores, o levantamento dos principais problemas observados, a apresentação dos diferentes *setups* realizados nas linhas de enchimento e ainda o *layout* do setor.

3.1 Processo Produtivo

Na CIN, os processos produtivos podem ser realizados de duas formas distintas: *make-to-stock* (MTS) e *make-to-order* (MTO). Os pedidos MTS são planeados em função do índice de cobertura de *stock* no Centro de Distribuição da Maia (armazém de produto acabado), enquanto os pedidos MTO têm como origem os pedidos efetuados por clientes à fábrica.

Do planeamento do processo produtivo resultam dois documentos distintos, a Ordem de Fabrico (OF) e o Talão de Enchimento (TE). Na OF estão indicadas as matérias-primas, as suas localizações, a quantidade necessária e o procedimento a efetuar, fornecendo assim ao operador toda a informação necessária para o fabrico de um produto. O fabrico pode ser realizado em tanques móveis de 1000 litros e em tanques fixos de 2500 ou 6000 litros. O TE indica o produto a encher e o material de embalagem necessário. O material de embalagem é constituído por embalagens, tampas, rótulos, caixas, placas separadoras e paletes. A uma OF pode estar associado mais que um TE, isto é, o mesmo fabrico pode ser cheio em diferentes embalagens ou marcas.

Após o fabrico, o produto é sujeito a um controlo da qualidade para que seja aprovado e assim dar início ao enchimento. Caso o produto não esteja dentro das especificações (físicas, químicas ou mecânicas) será rejeitado ou sujeito a uma ação corretiva e posteriormente a um novo controlo.

O setor dos Vernizes e Endurecedores (C4) dispõe de três tipos de processos de enchimento: uma linha de enchimento automática, as linhas de enchimento semiautomáticas e as máquinas de enchimento manual.

Existe uma máquina de enchimento automática denominada ME-37 (figura 7), que para além de fazer todo o processo de enchimento, tem acoplada uma rotuladora (LSS) que faz a rotulagem das embalagens de forma automática. Esta linha de enchimento automatizada tem uma disposição em “U”, tendo o operador de enchimento apenas de abastecer embalagens, tampas e colocar o produto final em caixas ou paletes. A ME-37 pode encher tanto vernizes como endurecedores com as seguintes capacidades das embalagens: 0,25 L, 0,75 L, 1 L, 4 L e 5 L.



Figura 7 - ME-37

O enchimento semiautomático é realizado através de três máquinas: a ME-33, a ME-34 e a ME-16 (figura 8). Nestas máquinas todo o processo de enchimento é realizado de forma manual com exceção do doseamento de verniz ou endurecedor colocado na embalagem. A ME-33 encontra-se junto a uma plataforma elevatória que permite a elevação dos tanques de 1000 litros, fazendo o abastecimento da cuba da máquina por gravidade. Na ME-16 e na ME-34 o abastecimento da cuba é realizado com o recurso a uma bomba. Nas máquinas semiautomáticas pode-se encher tanto vernizes como endurecedores com as seguintes capacidades das embalagens: 0,75 L, 1 L, 4 L, 5 L, 10 L, 15 L, 20 L e 25 L.



Figura 8 - ME-34, ME-16 e ME-33

Nas máquinas de enchimento manual (figura 9), o operador realiza todo o processo de forma manual, incluindo o doseamento do produto com recurso a uma balança. As máquinas de enchimento manual são móveis, permitindo que o enchimento seja realizado junto à plataforma elevatória ou junto aos tanque fixos. As máquinas de enchimento manual podem encher embalagens de 4 L até aos tambores de 200 L.



Figura 9 - Enchimento Manual

A alocação dos talões de enchimento aos respetivos equipamentos é realizada pelo chefe da secção com recurso a dois critérios: a dimensão da embalagem e a quantidade de embalagens. Os talões de enchimento com elevado número de unidades e com embalagens inferiores a 5 L são alocados à máquina de enchimento automático, dada a sua maior cadência. Os talões de enchimento com menor número de unidades ou para embalagens com capacidade superior a 5 L são alocados às máquinas de enchimento semiautomáticas e manuais.

Finalizado o enchimento, o produto acabado é cintado e enviado para a zona de expedição e posteriormente para o Centro de Distribuição da Maia.

3.2 Principais Problemas

Inicialmente foi realizado um levantamento dos principais problemas e oportunidades de melhoria no setor, que podiam estar a influenciar de forma negativa a produtividade em termos do nível de serviço, custo e qualidade. Após essa análise realizada no terreno detetou-se os seguintes desperdícios e problemas:

- Falta de informação;
- Falta de localizações e identificações;
- Tempo perdido em transportes e movimentações;
- Procura de equipamentos e ferramentas;
- Falta de normalização dos processos;
- Tempos de *setup* elevados.

3.3 Setups

Os tempos das mudanças das linhas de enchimento têm grande impacto no nível de serviço, originando por vezes o incumprimento do plano. Com a existência de tempos de mudança elevados, as linhas de enchimento eram obrigadas a paragens prolongadas contribuindo para a sua baixa eficiência. Além de elevados, os tempos de mudança apresentam uma grande variabilidade, o que impossibilita a previsão da duração das tarefas planeadas.

Nas linhas de enchimento podem ocorrer três tipos de mudanças (figura 10):

1. Produto Intermédio (PI) – ocorre quando à alteração do verniz ou endurecedor a encher.
2. Mudança de Embalagem (E) – ocorre quando à alteração do volume e embalagem, mantendo o mesmo produto.

3. Mudança de Marca (M) – ocorre quando há alteração da marca, mantendo o mesmo produto e volume.

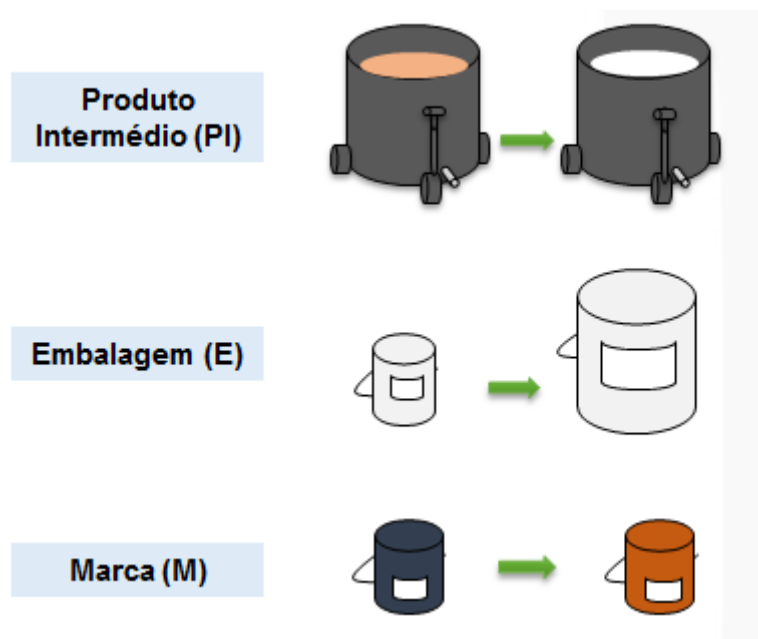


Figura 10 - Tipos de mudanças

O registo dos tempos de *setup* é realizado pelo operador de enchimento, através do preenchimento de uma folha criada para o efeito onde é registada a hora de início e de fim do *setup*. O *setup* tem início quando o operador enche a última embalagem e fica concluído quando o operador coloca uma caixa ou quatro embalagens na palete, no caso da linha de enchimento automática. No caso das linhas de enchimento semiautomáticas ou manuais o registo de início de *setup* é realizado quando o operador enche a ultima embalagem e o registo de fim quando o operador coloca uma embalagem ou uma caixa na palete. O registo dos tempos de *setup* das linhas semiautomáticas e manuais são agrupados no tratamento dos dados, uma vez que as tarefas e os tempos registados são muito semelhantes.

Os dados recolhidos para a linha de enchimento automática (ME-37) no mês de Setembro que marcou o início deste projeto são apresentados na tabela 1:

Tabela 1 - Tempos de mudança na linha de enchimento automática.

<i>Tipo de Mudança</i>	<i>Duração média (min)</i>	<i>Nº Médio de mudanças diárias</i>	<i>Total de tempo (min)</i>
Produto Intermédio	69	1,63	112,5
Embalagem	40	1,38	55,2
Marca	13	0,05	0,65
			Total = 168,4

Em média o tempo diário despendido em *setups* na ME-37 é de 168,4 minutos, correspondendo a 35% do horário diário do operador de enchimento.

Os registos de *setups* recolhidos nas linhas de enchimento semiautomáticas e manuais no início do projeto são apresentados na tabela 2:

Tabela 2 - Tempos de mudança nas linhas de enchimento semiautomáticas e manuais.

<i>Tipo de Mudança</i>	<i>Duração média (min)</i>	<i>Nº Médio de mudanças diárias</i>	<i>Total de tempo (min)</i>
Produto Intermédio	35	2,86	100,1
Embalagem	15,4	1,75	27
Marca	10	0,15	1,5
			Total = 128,6

No total o tempo despendido nas mudanças nas linhas de enchimento semiautomáticas e manuais é de 128.6 minutos, correspondendo a 28% do horário diário do operador de enchimento.

Após o diagnóstico inicial dos tempos de *setup* das linhas de enchimento, foi definido o objetivo de reduzir todos os tempos de mudança em 50%. Os tempos objetivos são apresentados nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Tempos de *setup* objetivos para ME-37

<i>Tipo de Mudança</i>	<i>Duração média inicial (min)</i>	<i>Objetivo (min)</i>
Produto Intermédio	69	35
Embalagem	40	20
Marca	13	7

Tabela 4 - Tempos de *setup* objetivos para semiautomáticas e manuais

<i>Tipo de Mudança</i>	<i>Duração média inicial (min)</i>	<i>Objetivo (min)</i>
Produto Intermédio	35	18
Embalagem	15,4	8
Marca	10	5

3.4 Layout do setor de Vernizes e Endurecedores (C4)

Na figura 11 é apresentado o *layout* do setor C4 com as principais zonas e a disposição dos equipamentos, nomeadamente as linhas de enchimento e ainda o armazém A e a estante 1, onde se encontra armazenado o material de embalagem.

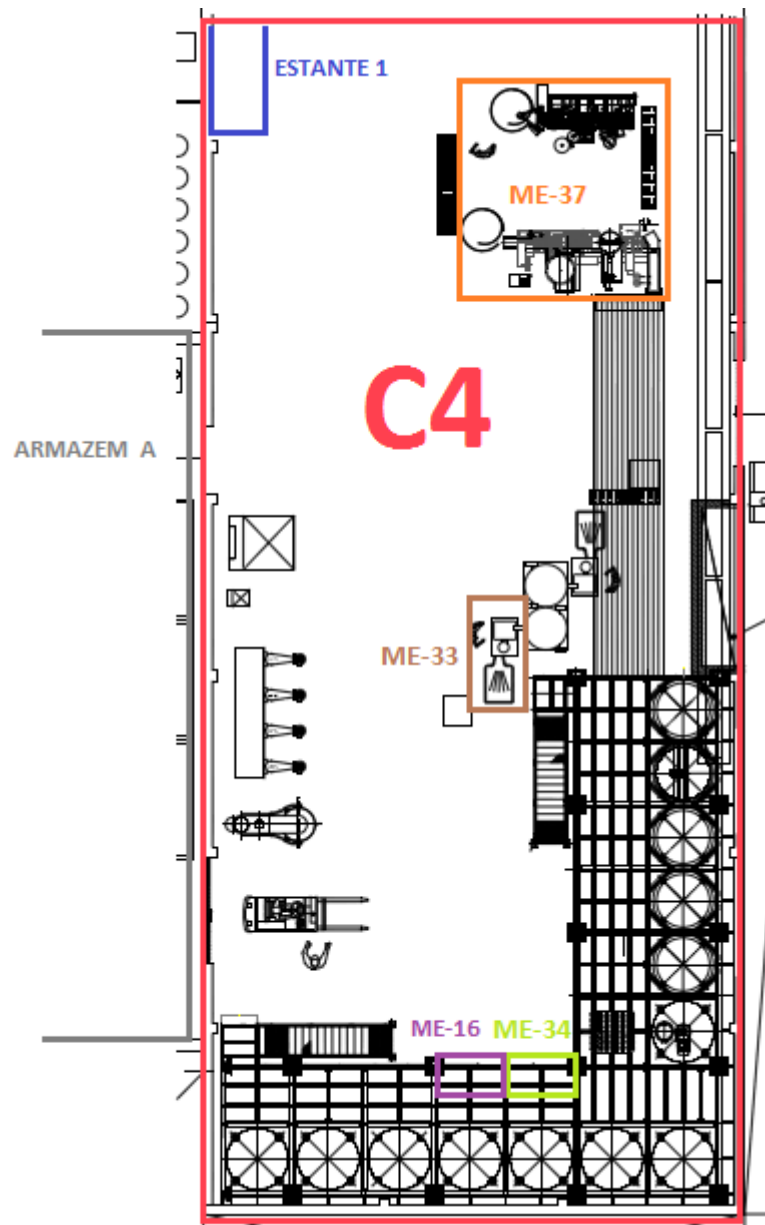


Figura 11 - *Layout* do C4.

4 Desenho e Implementação das soluções propostas

Neste capítulo são apresentadas as ações de melhoria implementadas, nomeadamente o *Kaizen* Diário e a metodologia SMED. Ainda neste capítulo é apresentado o caso de estudo realizado na ME-37 e por fim os resultados globais do projeto.

4.1 *Kaizen* Diário

Neste subcapítulo é apresentada a implementação dos três primeiros níveis do *Kaizen* Diário.

4.1.1 Organização da equipa

Com o intuito de criar uma cultura de melhora contínua no setor dos vernizes e endurecedores foi implementado o primeiro nível do *Kaizen* Diário. A sua implementação visa estabelecer o hábito de reuniões de equipa, com frequência estabelecida, curta duração e baseada num suporte visual com recurso a códigos de cores e gráficos.

No arranque da implementação do nível um do *Kaizen* Diário começou-se por estabelecer dois tipos de reuniões, uma reunião diária e uma reunião semanal. O passo seguinte foi elaborar um Quadro de Equipa para cada reunião e definir os indicadores de desempenho a apresentar nos mesmos.

Na reunião diária são apresentados os seguintes indicadores:

- Taxa de cumprimento do plano de enchimento;
- Número de talões de enchimento;
- Produtividade (litros/hora-homem).

Além dos três indicadores referidos é ainda apresentada uma tabela com os motivos de incumprimento do plano de enchimento, que são assinalados pelo chefe do setor sempre que existe incumprimento do plano.

A reunião diária tem uma duração de 10 minutos e é realizada no início do turno. A reunião realiza-se junto ao Quadro de Equipa da reunião diária (figura 12) e conta com a presença do chefe do setor e colaboradores.

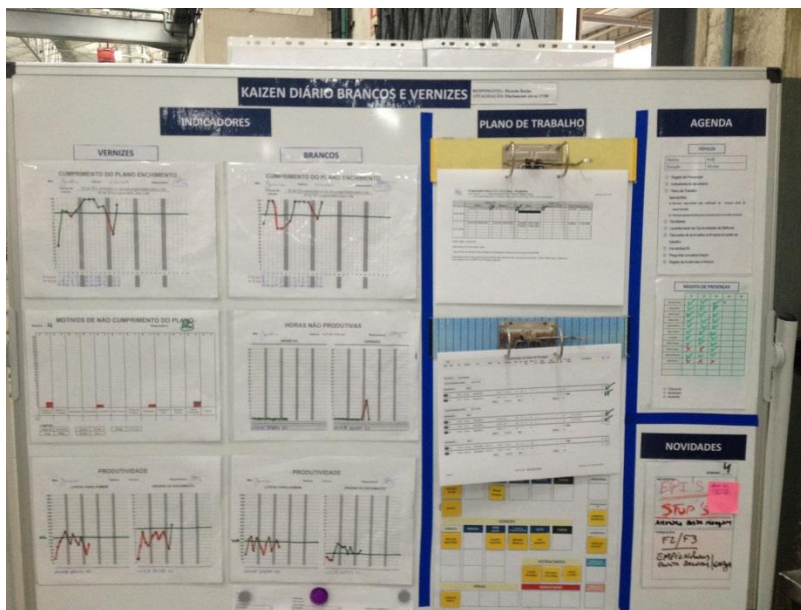


Figura 12 - Quadro de Equipa da reunião diária.

A reunião diária segue a agenda apresentada no Quadro de equipa no canto superior direito. A reunião tem início com o registo de presenças, seguindo-se a análise dos indicadores do dia anterior. Os indicadores são apresentados de forma gráfica e com o recurso a cores. Os indicadores que se encontrem acima do objetivo definido são assinalados com a cor verde e os que não atingiram os objetivos com a cor vermelha. São também mencionados os motivos de incumprimento do plano de enchimento caso existam.

O ponto seguinte é a apresentação do plano de trabalho para o dia. Neste ponto é apresentado o plano de fabrico e de enchimento do setor e a alocação dos operadores às tarefas e máquinas. De seguida é realizado um levantamento de oportunidades de melhoria, discussão de anomalias na limpeza do posto de trabalho e análise do painel “Kamishibai 5S” apresentado no subcapítulo seguinte com detalhe.

Por fim é realizada uma pergunta aos colaboradores sobre conceitos *Kaizen*, previamente apresentados e explicados com o intuito de envolver toda a equipa no processo de melhoria e compreensão das metodologias utilizadas.

A reunião semanal é realizada todas as segundas-feiras às 14 horas com uma duração de 30 minutos. A reunião realiza-se junto ao Quadro de Equipa da reunião semanal (figura 13) e conta com a presença de uma equipa multidisciplinar constituída por representantes de várias áreas.



Figura 13 - Quando de Equipa da reunião semanal.

Na reunião semanal são analisados os indicadores apresentados na reunião diária mas numa base semanal, acrescentado a análise de mais três indicadores: o *lead time*, a percentagem de produtos bem à primeira, isto é, produtos que não necessitaram de ação corretiva, e os produtos não conformes. Na reunião é ainda apresentado o plano de produção da semana e a atualização do plano de ações (figura 14).



Figura 14 - Pano de ações

O plano de ações foi criado com o objetivo de se resolver problemas de forma estruturada que irão surgindo no setor. O funcionamento do plano de ações tem como base o ciclo PDCA. Inicialmente são levantados os problemas, que posteriormente, na reunião semanal são atribuídos aos representantes das diferentes áreas presentes. Depois de atribuído a um responsável, este dá seguimento à ação até que seja resolvido o problema ou implementada a ação de melhoria.

O plano de ações é fundamental na implementação do sistema de melhoria, uma vez que muitas das propostas de melhoria, ou problemas, são apresentados pelos colaboradores do chão de fábrica e são estes que melhor conhecem os processos e as dificuldades que encontram no dia-a-dia.

4.1.2 Organização dos postos de trabalho

A falta de organização dos postos de trabalho no setor C4 era evidente como se pode ver na figura 15, colocando em causa o seu bom funcionamento e eficiência. A inexistência de localizações definidas e identificadas dos materiais e equipamentos, a falta de planos de limpeza e o acumular de material sem utilidade refletia-se nas operações dos colaboradores, resultando em movimentações desnecessárias à procura de materiais, obstrução dos locais de passagem e tempos elevados nas execuções das tarefas.



Figura 15 - Situação antes da aplicação dos 5S.

Para reorganizar as áreas de trabalho foi aplicada a metodologia 5S. A sua implementação começou com a formação de todos os colaboradores na metodologia, com o objetivo de dar a conhecer as suas vantagens e modo de aplicação.

Começou-se a aplicação da metodologia dos 5S pelo primeiro S, a triagem, que foi aplicado em toda a secção em geral e de seguida de forma mais pormenorizada às linhas de enchimento. Depois de analisados todos os materiais e ferramentas presentes na secção, os que não são utilizados foram eliminados e os restantes materiais e ferramentas foram arrumados próximos dos locais onde são utilizados para evitar que os colaboradores realizem movimentações desnecessárias.

O passo seguinte foi a arrumação de todos os materiais e ferramentas, através da definição dos seus lugares e devidamente identificados. Para facilitar a arrumação foram feitas marcações no solo para todos os equipamentos e uma etiqueta com o respetivo nome (figura 16).



Figura 16 - Exemplo de arrumação dos materiais e equipamentos.

Foram também criadas duas zonas para os tanques de 1000 litros, sendo uma para tanques lavados que podem ser utilizados no fabrico de vernizes e endurecedores e outra zona para tanques que estão à espera de aprovação ou tanques já aprovados com produtos prontos a encher. Para os tanques sujos não foi criada nenhuma localização com o objetivo de que depois de utilizados sejam imediatamente levados para uma outra secção responsável pela sua lavagem, evitando dúvidas entre os tanques limpos e sujos que por vezes existia (figura 17).



Figura 17 - Zona de tanques limpos e zona de tanques Aprovados/Inspeção.

Nas linhas de enchimento foram criados quadros ferramentas para cada uma das máquinas, contendo apenas as ferramentas estritamente necessárias para operar. Os quadros têm as ferramentas identificadas e o desenho da sua forma para ser fácil e intuitiva a sua arrumação. As ferramentas foram ainda pintadas com a respetiva cor da máquina, o que permite rapidamente perceber onde é que ela pertence. Também foram realizadas marcações no solo para as paletes de material de embalagem e paletes de produto acabado (figura 18).

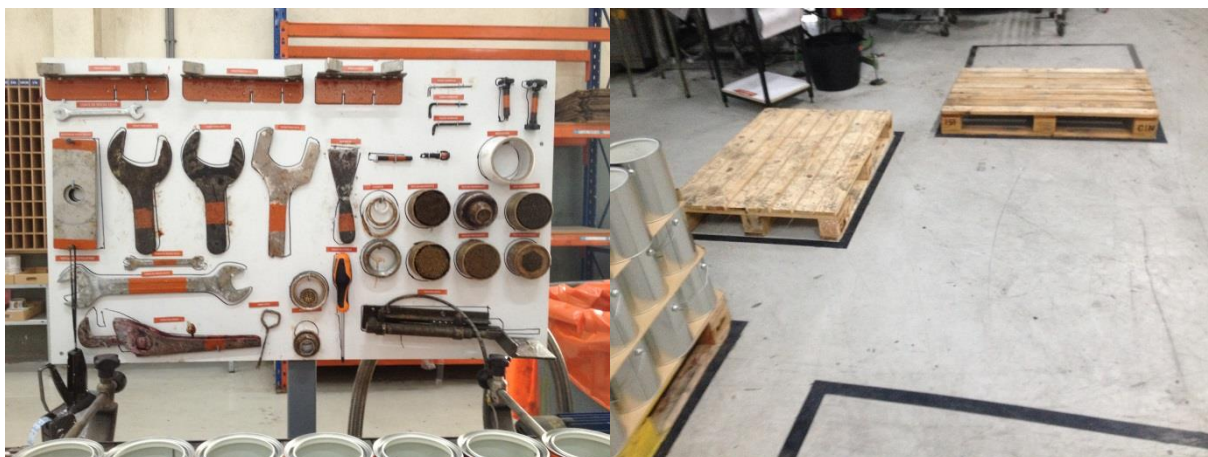


Figura 18 - Exemplo de um quadro de ferramentas e marcações no solo.

Para a implementação do terceiro passo, a limpeza, foram criados *kits* de limpeza para garantir que as rotinas de limpeza das áreas e equipamentos podem ser cumpridas. Criaram-se ainda *check-lists* de limpeza e verificação que definem com que frequências são executadas as tarefas e quem as realiza (anexos L, M e N). As anomalias detetadas são apresentadas e discutidas na reunião diária e definidas as ações para a sua resolução.

O quarto passo da metodologia é a normalização. Neste passo foram normalizados todos os procedimentos que garantem o cumprimento dos passos anteriores. Com o recurso à gestão visual, definiram-se ainda códigos de cores para as zonas e equipamentos do setor.

Finalmente, com a aplicação do último passo da metodologia dos 5S, a Disciplina, pretende-se garantir que todas as normas criadas são cumpridas e melhoradas. Para isso foi criado um cartão *kamishibai* 5S para cada uma das zonas e linhas de enchimento existentes no setor C4. Os cartões são compostos por uma face verde e uma face vermelha, onde estão descritos os pontos alvo de verificação. Caso todos os pontos verificados estejam em conformidade, o cartão é colocado num painel com a face verde visível. Se existir pelo menos um ponto que não está em conformidade, o cartão é colocado no painel com a face vermelha visível (figura 19).



Figura 19 - Painel Kamishibai 5S.

Diariamente é realizada uma auditoria a uma zona do setor, selecionada de forma aleatória durante a reunião diária, onde são também debatidos os resultados das auditorias. Existe ainda um dia da semana em que são auditadas todas as zonas. Os resultados das auditorias são apontados na grelha que podemos ver na figura 20. No final do mês é atribuída uma classificação às zonas com maior número de cartões verdes atribuídos, com o intuito de valorizar os colaboradores que mantêm a sua área de trabalho organizada (figura 20).

No anexo P são apresentadas fotos adicionais que comprovam os resultados obtidos com a aplicação da metodologia dos 5S.

A normalização é o terceiro nível do *Kaizen* Diário e tem como objetivo a documentação dos modos operatórios tornando os processos e resultados mais consistentes. A aplicação desta metodologia teve início com o levantamento de todas as atividades que necessitavam de ser normalizadas. Neste projeto foi dada prioridade à normalização das atividades que influenciam de forma direta e indireta os tempos de *setup*.

A etapa seguinte do processo é a formação e treino dos colaboradores nas normas criadas. Inicialmente foram selecionados os operadores a serem formados em cada uma das normas que recaiu sobre os colaboradores que executam essas tarefas diariamente e também sobre os colaboradores que podem vir a executá-las, de forma a ter uma equipa polivalente e capaz de responder às necessidades da empresa.

[illegible]

No final de cada ação de formação é atribuído a cada colaborador um nível representativo do estado em que se encontra a sua formação na norma e assinalado na matriz de competências que podemos ver na figura 22. Foram definidos quatro níveis:

- Em formação – quando o colaborador tem conhecimento da norma;
- Sabe fazer – quando o operador é capaz de executar a norma;
- Autônomo – quando o operador é capaz de executar a norma de forma autónoma;
- Formador – quando o operador executa perfeitamente a norma e está apto a dar formação na mesma.

MATRIZ DE COMPETÊNCIAS

MATRIZ DE COMPETÊNCIAS EM NORMAS BRANCO/VERMELHAS

NORMA	COLABORADORES										Form.
	REGINA	THIAGO	CARLOS	CARLOS	PIQUEL	SILVA	HELENA	OLAVO	FELI	OUTROS	
NT 0013 - Preparação do Produto de Trabalho Semi-Auto	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	SP
NT 0013 - Resultado da Execução CA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	SP
NT 0013 - Montagem do Tipo M (Largura Controlada) - M001	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	SP
NT 0013 - Montagem do Tipo M (Largura Controlada) - M001 (2ª Fase)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	SP
NT 0013 - Resultado da Execução CA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	SP
NT 0013 - Montagem do Tipo Endoregagem M001	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	SP
NT 0013 - Norma de Funcionamento B0-01-02	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	SP
NT 0013 - Montagem do Endoregagem e Montagem M001/M002	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	SP
NT 0013 - Montagem do Tipo M001/M002	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	SP
NT 0013 - Preparação das Montagens e Montagem M001	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	SP
NT 0013 - Montagem do Tipo Endoregagem - M001/M002	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	SP
NT 0013 - Montagem do Tipo Endoregagem - Manual CA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA
NT 0013 - Montagem do Tipo M - Manual e Semi-Auto CA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA
NT 0013 - Montagem do Tipo M - M001/M002	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA
NT 0013 - Ajustagem Final - Manual e Semi-Auto CA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA
NT 0013 - Disponibilidade de recolha de P.A. - C004	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA
NT 0013 - Montagem do Tipo S - M001 (sem 2ª fase)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA
NT 0013 - Preparação do Produto Final	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA
NT 0013 - Largura de Trabalho Final CA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA
NT 0013 - Preparação das Montagens - M001/M002	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA
NT 0013 - Desmontagem do Produto Operador Program C004	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA
NT 0013 - Largura de Trabalho Final CA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA
NT 0013 - Montagem do Tipo M (Largura Controlada) - M001	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA
NT 0013 - Funcionamento das Montagens Final CA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA
NT 0013 - Funcionamento das Montagens Final CA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	AA

LEGENDA: ☐ Inicialização ☐ Execução ☐ Montagem ☐ Desmontagem ☐ Ajustagem

Figura 22 - Matriz de competências.

O acompanhamento dos colaboradores nas normas criadas é fulcral, para garantir que são devidamente cumpridas e melhoradas sistematicamente, dando assim continuidade ao processo de melhoria contínua. Para o efeito, foi elaborado um plano de seguimento de normas (figura 23), onde são agendados semanalmente os seguimentos. Durante o seguimento de uma norma é verificado se o colaborador está a executá-la em conformidade. Em caso afirmativo é atribuído no plano de seguimento de normas um *kamishibai* verde e em caso negativo, um vermelho.

PLANO DE SEGUIMENTO DE NORMAS

RESPONSÁVEL	PLANO SEMANAL	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª
REGINA	NORMAS APLICADAS A FLORENTINO PARA TODAS	●	●	●	●	●	●	●
CARLOS PINTO / CARLOS COSTA		●	●	●	●	●	●	●
ABRAHAM MARECHES		●	●	●	●	●	●	●
HENRIQUE		●	●	●	●	●	●	●
SONIA MOREIRO		●	●	●	●	●	●	●
CARLOS MOREIRO		●	●	●	●	●	●	●
ANDRÉ JACINTO		●	●	●	●	●	●	●

● = Cumprido (Verde)
● = Não Cumprido (Vermelho)

Figura 23 - Plano de seguimento de normas.

Com o intuito de auxiliar os colaboradores no cumprimento das normas, foram afixados livros para consulta com as normas criadas em locais estratégicos do setor, nomeadamente nas linhas de enchimento (Figura 24).

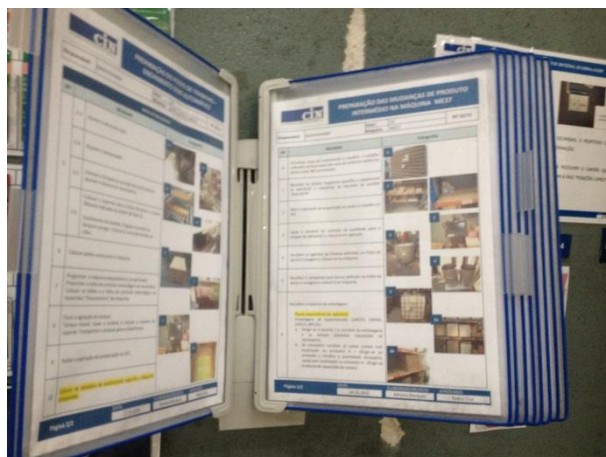


Figura 24 - Normas visuais junto ao ponto de uso.

4.2 SMED

Derivado aos elevados tempos despendidos nas mudanças efetuadas nas linhas de enchimento, foi implementada a metodologia SMED com o objetivo de reduzir os tempos em 50%. A metodologia foi aplicada de forma semelhante às diferentes linhas de enchimento.

Para resolver os motivos dos elevados tempos de *setup* foi fundamental a implementação da metodologia SMED e a criação de um Operador Logístico.

4.2.1 *Levantamento das atividades realizadas nas mudanças*

A implementação da metodologia SMED teve início com as filmagens dos operadores de enchimento na realização das tarefas realizadas durante as mudanças. Após as filmagens os vídeos foram analisados e foram registadas as tarefas realizadas e as respetivas durações.

Após uma análise às tarefas executadas nas mudanças, ficou claro que o elevado tempo despendido devia-se principalmente a três motivos:

- Falta de normalização das mudanças, ficando ao critério do operador de enchimento a ordem de execução das tarefas;
- A falta de organização do posto de trabalho;
- O operador de enchimento além dos ajustes e afinações realizadas na máquina era responsável pela recolha de todo o material de embalagem e, nos casos de mudança de PI, também era responsável por recolher o agente de limpeza utilizado na lavagem da máquina e na lavagem do tanque no caso de ser tanque fixo.

4.2.2 *Separar as tarefas de setup internas e externas*

Depois de registadas as atividades executadas durante as mudanças, estas foram separadas em tarefas internas que necessitam que a máquina esteja parada para a sua realização e em tarefas externas que podem ser realizadas com a máquina em funcionamento.

Realizada a separação das tarefas foi possível verificar um elevado número de tarefas externas que eram executadas com a máquina parada. Para resolver esse problema decidiu-se criar um Operador Logístico denominado aprovisionador que passa a ser responsável pela realização da maioria das tarefas externas realizadas durante as mudanças auxiliando assim o operador de enchimento que apenas realiza as tarefas internas.

4.2.3 Transformar tarefas internas em externas

A realização desta etapa teve pouco impacto, uma vez que, a grande maioria das tarefas internas obrigava à paragem da máquina.

4.2.4 Melhorar as tarefas de setup internas e externas

Tarefas externas

As tarefas externas realizadas pelo aprovisionador nas mudanças são: arrumação do material excedente do enchimento finalizado; preparação do material para o enchimento seguinte (produto intermédio, embalagens, tampas, rótulos, placas separadoras, paletes e caixas); preparação do material para a lavagem (agente de limpeza e tambor de borras) e no caso da utilização de um tanque fixo, a lavagem do mesmo.

O atraso do aprovisionador na realização das tarefas externas tem interferência direta nas tarefas internas realizadas pelo operador de enchimento, aumentando assim a duração do *setup*.

Caixa de Nivelamento

Com o intuito de definir o dia de trabalho do aprovisionador, foi criada uma caixa de nivelamento (figura 25).



Figura 25 - Caixa de Nivelamento.

Na caixa de nivelamento as linhas representam as máquinas de enchimentos e as colunas as horas de um dia de trabalho, com intervalos de 30 minutos.

No início de cada turno, o chefe do setor faz o planeamento do dia de trabalho e coloca na caixa de nivelamento os talões de enchimento alocados às respetivas máquinas e na coluna referente à hora em que pretende que se inicie a preparação desse enchimento. No caso das mudanças serem de produto intermédio, juntamente com o talão de enchimento é colocada a folha de apoio à lavagem onde se encontra descrita o tipo de lavagem a efetuar e o respetivo agente de limpeza.

A caixa de nivelamento possui uma barra que sinaliza a hora atual do dia, permitindo assim perceber facilmente se existem talões de enchimento em atraso (figura 26). No caso de existirem talões de enchimento alocados à linha de enchimento automática em atraso esta tem prioridade, uma vez que esta linha tem uma levada taxa de ocupação diária.



Figura 26 - Barra sinalizadora da hora.

A caixa de nivelamento permite assim ao aprovisionador saber as tarefas a realizar no dia de trabalho e a sequência, sem necessitar de perguntar constantemente ao chefe do setor as tarefas que deve realizar.

Lavagem de tanque fixos

Sempre que se termina o enchimento de um produto que se encontrava armazenado num tanque fixo é necessária a limpeza do tanque, de modo a que fique apto para o fabrico de outro produto. A lavagem do tanque fixo é realizada através de uma pistola de pressão que está ligada a uma bomba que por sua vez está ligada a um tanque com o respetivo agente de limpeza. Uma vez que a lavagem é efetuada na plataforma, era necessária uma segunda pessoa para abrir e fechar o passador do ar comprimido que aciona a bomba sempre que necessário.

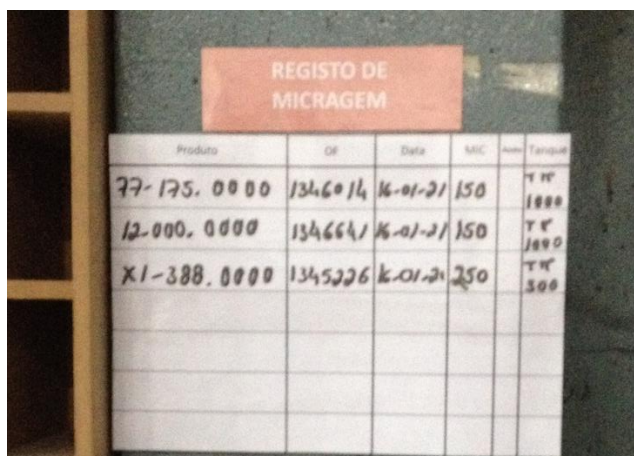
Para resolver a necessidade de uma segunda pessoa, foi instalado um tubo flexível de ar comprimido com passador e com o comprimento necessário para acompanhar o aprovisionador até à plataforma, permitindo assim que este abra e feche o passador sempre que necessário sem o recurso de um segundo elemento.

Tambor de Borrás

Durante a mudança de produto intermédio é necessário, junto às linhas de enchimento, um tambor de “borras” onde é colocado o agente de limpeza utilizado na lavagem da máquina. No setor existem dois tambores para o efeito, para se um ficar cheio existir outro disponível. Mas por vezes, no momento em que um era necessário, encontravam-se os dois tambores cheios. Assim foi criado um cartão com a indicação “Em utilização” que é colocado no tambor que estiver a ser utilizado. Quando esse tambor ficar cheio o cartão em “Em utilização” é colocado no segundo tambor de “borras” e é colocado um cartão com a indicação “Recolher” no tambor cheio. Este procedimento foi normalizado.

Registo de Micragem

Na preparação das mudanças o aprovisionador necessita de saber qual a bolsa filtrante que deve usar na preparação do novo enchimento. Uma vez que esta informação se encontra na ordem de fabrico e o aprovisionador tem apenas acesso ao talão de enchimento, o operador de fabrico ao iniciar o fabrico regista a micragem na tabela representada na figura 27 que se encontra junto à caixa de nivelamento. Assim quando o aprovisionador recolhe o talão de enchimento que irá preparar observa na tabela a micragem da bolsa filtrante.



Produto	OF	Data	MIC	Tanque
77-175. 0000	1346014	16-01-21	150	T 15 1880
12-000. 0000	1346641	16-01-21	150	T 15 1890
X1-388. 0000	1345226	16-01-21	250	T 15 300

Figura 27 - Tabela de registo de micragem.

Máquina de fechar caixas

No caso das embalagens cheias serem acondicionadas em caixas o registo final de *setup* é feito depois de colocada a primeira caixa na palete. No entanto como existe alguma variedade no tipo de caixas existentes é necessário proceder ao ajuste da máquina de fechar caixas e à programação do *inkjet*. Estas tarefas são realizadas pelo operador de enchimento quando enche a primeira caixa, já que necessita de ter a caixa cheia para realizar as operações.

Com o objetivo de passar a realização das tarefas de ajuste da máquina para o aprovisionador foram criadas caixas padrão, permitindo a execução das tarefas de ajuste antecipadamente, evitando assim o agravamento do tempo de *setup* (figura 28).



Figura 28 - Caixas Padrão.

Normalização

No decorrer da implementação da metodologia foram criadas normas com o objetivo de reduzir o desperdício em deslocações através da definição da melhor sequência para executar as tarefas. As normas criadas relativamente ao aprovisionador foram as seguintes:

- Preparação das mudanças de PI na ME-37 (Anexo C);
- Preparação do posto de trabalho – enchimento semiautomático (Anexo A);
- Arrumação do posto de trabalho – enchimento semiautomático (Anexo F);
- Preparação e arrumação do posto de trabalho – enchimento Manual (Anexo O);
- Lavagem de tanque fixo C4 (Anexo H);
- Funcionamento tanque fixo (Anexo J).

Para que o aprovisionador tenha fácil acesso às normas criadas sempre que necessita, foi criado um livro que está afixado no porta-paletes que lhe está dedicado.

Tarefas internas

Mudança de PI

No caso das máquinas de enchimento semiautomático e manual e por existirem mais máquinas do que operadores de enchimento, no caso das mudanças de PI foi possível o aprovisionador, além da realizar a maioria das tarefas externas, passar a realizar também a maioria das tarefas internas, nomeadamente as tarefas de ajustes e afinações das máquinas. Assim quando o operador de enchimento termina um enchimento abandona essa máquina e começa o enchimento na máquina seguinte preparada pelo aprovisionador. Este fica ainda responsável pela arrumação e limpeza da máquina que terminou o enchimento. Com esta medida os tempos de *setup* nas máquinas de enchimento semiautomáticas e manuais foi reduzido substancialmente.

Após a finalização da preparação da máquina de enchimento o aprovisionador coloca um cartão com o nome da máquina no sequenciador de enchimento (figura 29). Quando o operador de enchimento terminar o enchimento em curso, desloca-se ao sequenciador e recolhe a informação da máquina em que vai realizar o próximo enchimento.



Figura 29 - Máquina de enchimento preparada.

Normalização

No decorrer da implementação da metodologia foram criadas normas com o objetivo de reduzir o desperdício em deslocações através da definição da melhor sequência para executar as tarefas das mudanças. Foram assim criadas as seguintes normas:

- Mudança de PI na ME-37 – lavagem rápida (Anexo K);
- Mudança de PI na ME-37 – lavagem cuidada (Anexo P);
- Mudança de PI na ME-37 – sem lavagem (Anexo I);
- Mudança de Embalagem na Me-37 (Anexo B);
- Mudança de PI Semiautomática e Manual (Anexo E);
- Mudança de E Semiautomática e Manual (Anexo D).

Nas normas relativas às mudanças encontra-se indicado o tempo objetivo para a realização das tarefas. As normas encontram-se afixadas junto às máquinas para que possam ser consultadas (figura 30).



Figura 30 - Localização das normas junto às máquinas.

4.3 Caso de estudo ME-37

A ME-37 como já referido antes, é uma linha de enchimento automática que para além de fazer todo o processo de enchimento, tem acoplada uma rotuladora (LSS) que faz a rotulagem das embalagens de forma automática. Esta linha tem uma disposição em “U” como podemos ver na figura 31. A esta linha de enchimento automática está alocado um operador de enchimento.



Figura 31 - Linha de enchimento automática com disposição em “U”.

A ME-37 é uma linha de grande importância no setor, derivada à variedade de embalagens e produtos que pode encher e à sua elevada cadência.

Após a observação do seu funcionamento diário registaram-se os seguintes motivos que levavam à paragem da máquina:

- Falta de embalagens no prato de abastecimento;

- Problemas na rotuladora;
- Bordo de linha cheio;
- Substituição dos rótulos das embalagens;
- Substituição dos rótulos das tampas;
- Problemas na máquina de enchimento;
- Falta de tampas no dispensador de tampas.

Com a análise dos motivos que originavam a paragem da máquina, verificou-se que as paragens por falta de embalagens no prato de abastecimento, bordo de linha cheio e falta de tampas se devem à falta de resposta por parte do operador de enchimento face à elevada cadência da máquina. Assim resolveu-se analisar a eficiência da linha com um e com dois operadores de enchimento.

Foram assim realizadas observações do desempenho da linha no enchimento de embalagens de 0,75 Litros e 4 Litros. Os resultados globais da análise são apresentados na tabela 5.

Tabela 5 - Resultados do estudo.

	<i>0,75 L</i>	<i>4 L</i>
1 Operador - Cadência (embalagens/ minuto)	6,6	4,1
2 Operadores - Cadencia (embalagens/ minuto)	15,1	11,1
Razão de Melhoria	2,27	2,72

Os resultados mostram em ambas as embalagens uma melhoria superior ao dobro. Verificou-se no caso de 2 operadores de enchimento que as paragens que aconteciam anteriormente por falta de resposta do operador deixaram de existir, aumentando-se ainda a velocidade do tapete de 4 para 5. Além da eliminação das paragens mencionadas, a resolução de todas as outras paragens foram efetuadas mais rapidamente, uma vez que eram detetadas com antecedência.

A aplicação de um segundo operador nas mudanças permitiu reduzir os tempos de *setup* para metade. Com o intuito de distribuir as tarefas efetuadas durante o *setup* pelos dois operadores de enchimento de forma eficiente procedeu-se à normalização da Mudança do Tipo Embalagem (anexo G), ficando a faltar a normalização da mudança de Produto Intermédio e Marca com dois operadores.

Através do estudo realizado detetou-se ainda que alguns dos problemas originados na máquina se deviam à falta de hábitos de limpeza da mesma. Assim foram criadas *Check-Lists* de limpeza (anexo L, M e N) e ainda agendada uma manutenção periódica ao equipamento, uma vez por mês.

Com a realização deste estudo demonstrou-se que quando existe uma grande alocação de produtos para enchimento a esta linha, a utilização de dois operadores de enchimento proporciona vantagens significativas.

4.4 Resultados globais do projeto

A aplicação da metodologia SMED, como seria de espectável, fez reduzir de forma substancial os tempos de *setup* permitindo atingir na grande maioria o objetivo de redução de 50% dos tempos registado no início do projeto.

Na ME-37 o tempo da realização da mudança de Produto Intermédio reduziu cerca de 40% face ao ponto de partida. O tempo da realização da mudança de Embalagem reduziu em 51%, cumprindo assim o objetivo proposto (figura 32). Os tempos de mudança de marca não são apresentados, uma vez que durante o tempo de realização do projeto, este tipo de mudança ocorreu muito poucas vezes.

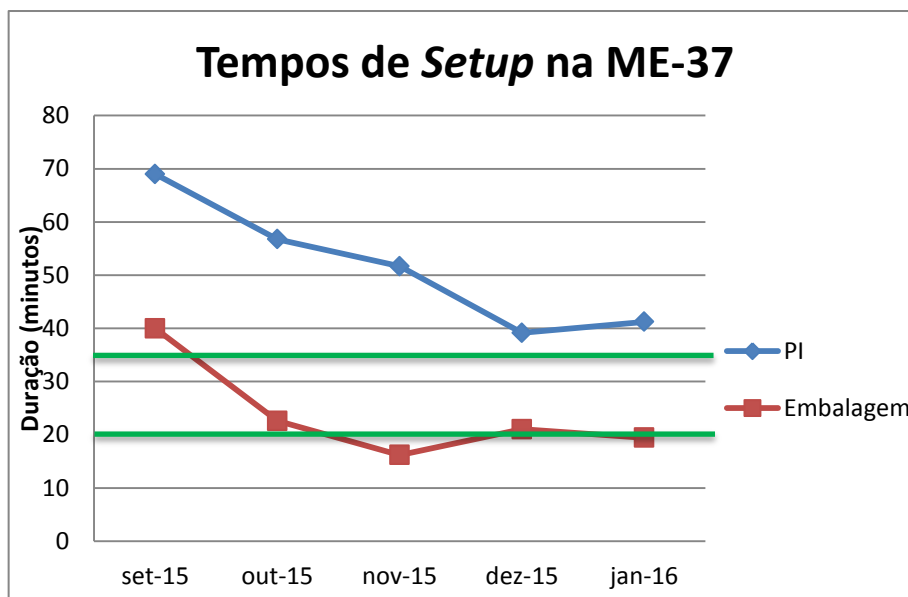


Figura 32 - Evolução dos tempos de *setup* na linha de enchimento ME-37.

Nas máquinas de enchimento semiautomáticas e manuais o tempo da realização da mudança de Produto Intermédio reduziu cerca de 74% face ao ponto de partida, ultrapassando assim o objetivo. Este resultado deve-se em grande maioria ao facto de as tarefas de afinação e ajustes da máquina serem agora realizadas pelo aprovisionador. O tempo da realização da mudança de Embalagem reduziu 48%, ficando muito próximo do objetivo proposto (figura 33). Os tempos de mudança de marca não são apresentados, uma vez que durante o tempo de realização do projeto, este tipo de mudança ocorreu muito poucas vezes.

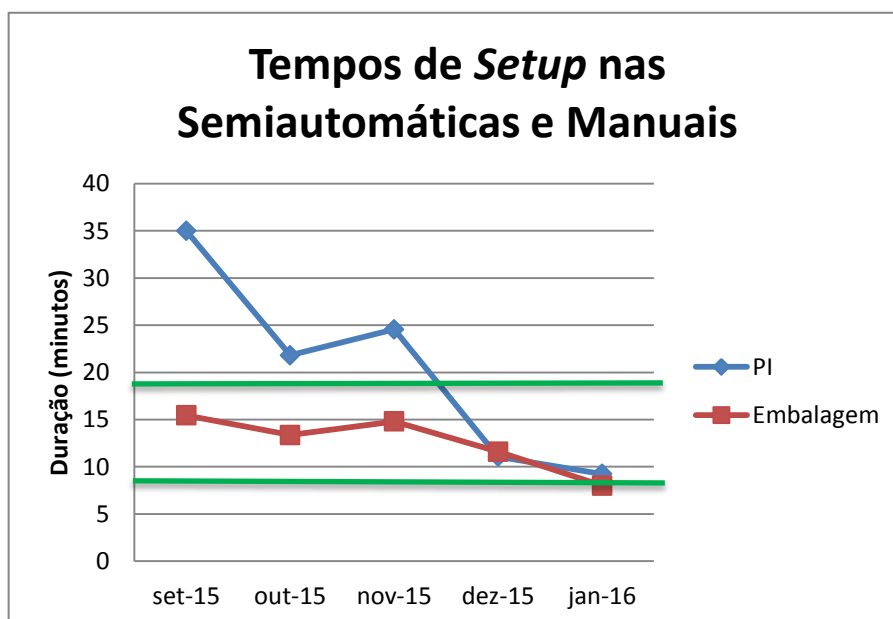


Figura 33 - Evolução dos tempos de *setup* nas linhas semiautomáticas e manuais.

No início do projeto, relativamente à produtividade, foi definido como objetivo atingir uma melhoria de 20% face ao melhor mês do ano 2015, o mês de junho, o que resultava em 156 litros/hora-homem. Na figura 34 podemos observar um aumento da produtividade na fase final do projeto (Dezembro e Janeiro), mas não sendo suficiente para atingir o objetivo, derivado à carga oscilante, período de formações e a implementação de medidas de melhoria contínua.

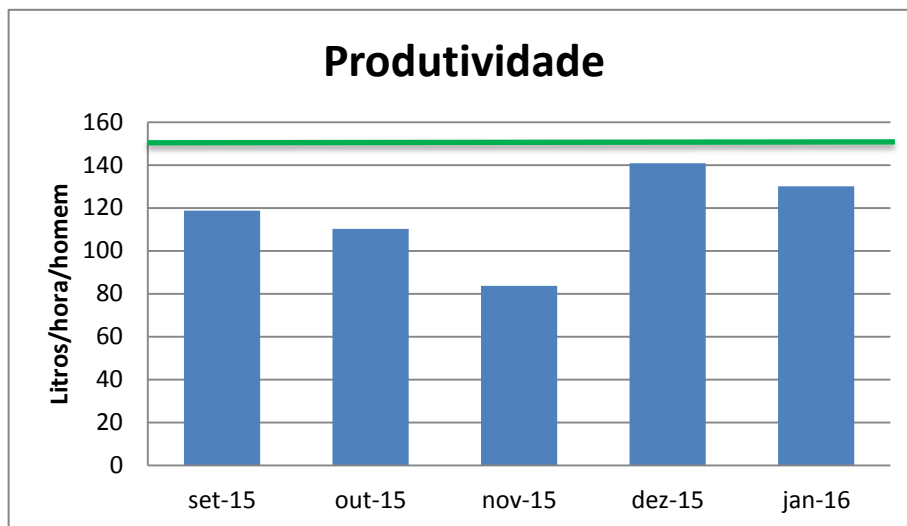


Figura 34 - Produtividade

Foram assim aproveitadas algumas horas do dia de trabalho para realizar tarefas não produtivas, nomeadamente a implementação da metodologia 5S, sem colocar em causa o nível de serviço como podemos ver na figura 35 que é traduzido no número de roturas existentes.

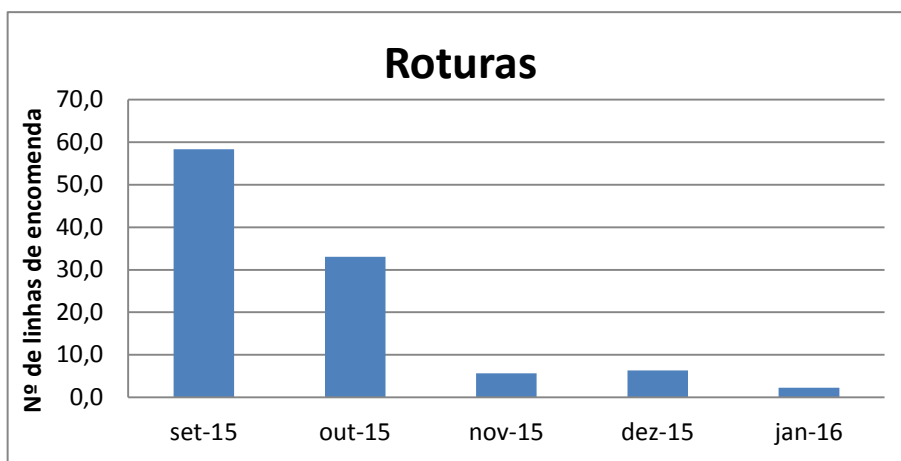


Figura 35 - Valor médio de linhas de encomenda em rotura.

5 Conclusões e Perspetivas de Trabalhos Futuros

A eficácia da aplicação de metodologias *Lean/Kaizen* ficou comprovada com os resultados alcançados durante a execução deste projeto.

Neste projeto foi implementado o *Kaizen* Diário e a metodologia SMED com o objetivo de eliminar os desperdícios e problemas detetados na análise preliminar efetuada no setor.

Um dos principais objetivos da implementação do *Kaizen* Diário foi provocar uma mudança cultural em todos os níveis da organização, de forma a manterem-se constantemente focados no processo de melhoria contínua. Na fase inicial da sua implementação existiu alguma resistência à mudança, mas no entanto, no decorrer do desenvolvimento do projeto os paradigmas foram sendo eliminados, permitindo a mudança de mentalidades. A realização da reunião diária e semanal mostrou-se uma ferramenta muito importante para o desenvolvimento do espírito de equipa, uma vez que todos os operadores eram convidados a partilhar as suas opiniões, motivando-os para o alcance dos objetivos da empresa. A organização dos postos de trabalho e a normalização trouxeram resultados imediatos e visíveis de sucesso. Como perspetiva futura fica a implementação do quarto nível do *Kaizen* Diário que consiste na resolução estruturada de problemas.

A aplicação da metodologia SMED às linhas de enchimento fez reduzir de forma substancial os tempos de *setup* permitindo atingir na grande maioria o objetivo de redução de 50% dos tempos registado no início do projeto, comprovando assim a eficácia da sua aplicação. No caso da mudança de Produto Intermédio na ME-37 os tempos estabilizaram numa melhoria face ao estado inicial de 40%. Assim como perspetiva de trabalho futuro sugere-se a implementação de novas ações de melhoria com o objetivo de atingir uma redução de 50% do tempo. Ainda como possibilidade de trabalho futuro fica a necessidade de acompanhar o dia de trabalho do aprovisionador com o intuito de otimizar as suas tarefas e eliminar os desperdícios existentes.







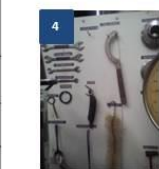
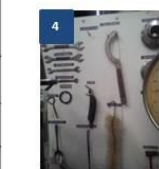


Com os resultados muito positivos alcançados na realização do caso estudo na ME-37 a funcionar com dois operadores de enchimento em simultâneo, demonstrou-se que quando existe uma grande alocação de enchimentos a esta linha, a utilização de dois operadores de enchimento proporciona vantagens significativas, podendo assim ser adotada esta medida estratégica.

No conjunto, as medidas implementadas ao longo do projeto permitiram claras melhorias nos indicadores do nível de serviço, nomeadamente o aumento da produtividade nos dois últimos meses do projeto e a redução do número de linhas de encomenda em rotura.

Referências

- CIN Coatings. (s.d.). *CIN Coatings*. Obtido em 12 de Novembro de 2015, de <http://www.cincoatings.com/portalc/portal/user/anon/page/sccquemsomos.psml?categoryOID=11898080808080GC&contentid=EC88808080CO&nl=pt>
- CIN Industria. (s.d.). *Sustentabilidade*. Obtido em 12 de Novembro de 2015, de <http://www.cinindustria.com/portaland/portal/user/anon/page/scpsustentabilidade.psml?categoryOID=6B828080808483GC&contentid=938A808380CO&nl=pt>
- Coimbra, E. A. (2009). *Total Flow Management: Achieving Excellence with Kaizen and Lean*. Kaizen Institute.
- Coimbra, E. A. (2013). *Kaizen in Logistics & Supply Chains*. McMraw- Hill Education - Europe.
- Dennis, P. (2007). *Lean Production simplified: A plain-language guide to the world's most powerful production system*. Productivity Press.
- Félix, J. (2012). *Uma Metodologia Kaizen para a Gestão de Equipas Operacionais*. Porto: Universidade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Ferreira, A. (2008). *Preparação do Sistema Produtivo para a Filosofia Kaizen*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen*. McGraw-Hil.
- Jones, J. P. (2003). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. Simon and Schuster.
- KMS, M. (2013). *Kaizen Institute*.
- Martins, E. (2013). *SMED: Mudança rápida de ferramentas*.
- Oliveira, A. (2008). *KAIZEN na Indústria de Autocarros*. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Parry, G. C. (2006). *Application of Lean Visual Process Management Tools*. Production Planning & Control.
- Pinto, J. P. (Julho de 2008). *Lean Thinking: Introdução ao pensamento magro*. Obtido em 28 de Dezembro de 2015, de http://molar.crb.ucp.pt/cursos/2%C2%BA%20Ciclo%20-%20Mestrados/Gest%C3%A3o/2009-11/QTGO_0911/Artigos/Pensamento%20magro/Introdu%C3%A7%C3%A3o%20ao%20pensamento%20magro.pdf
- Pinto, J. P. (Março de 2014). *Pensamento Lean: A Filosofia das Organizações Vencedoras*. Obtido em 20 de Dezembro de 2015, de http://issuu.com/lidel/docs/pensamento_lean

ANEXO A: Norma de Preparação do Posto de trabalho - Enchimento Semiautomático

 PREPARAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO – ENCHIMENTO SEMI-AUTOMÁTICO			
Responsável:	Aprovisionador	Setor: C4 Máquina: ME33, ME34 e ME16	NT 19/15
INÍCIO DE ENCHIMENTO			
Nº	Atividade	Fotografia	
0	Consultar caixa de nivelamento e recolher o trabalho colocado na hora atual e respetivos rótulos. Verificar no quadro junto à caixa de nivelamento a micragem a utilizar e se necessita de azoto.		
1	Abrir a operação de preparação do posto e trabalho no SFC. Recolher a bolsa filtrante.		
2	Vazar a amostra do controlo de qualidade para o tanque (se aplicável) e colocá-lo em agitação.		
3	Recolher o material de embalagem: - Placas separadoras (se aplicável). - Embalagens de Supermercado (LMV75, LMV04, UGD14, BRC25): a. Dirigir-se à estante 1 e recolher as embalagens e as tampas (assinalar reposições se necessário). b. Se necessário recolher as caixas (caixas com localização no armazém A – Dirigir-se ao armazém e recolher a quantidade necessária; caixas sem localização no armazém A - Dirigir-se à estante de separação de caixas). - Outras embalagens: c. Dirigir-se à zona de separação C3/C4 e recolher o material de embalagem respetivo.	  	
4	Verificar o quadro de ferramentas da máquina. Abastecer o Kit de Limpeza se necessário.		
	Ajustar a máquina semi-automática:		
5.1	Ligar o ar da máquina e o azoto (se necessário).		
5.2	Enchimento por gravidade: Colocar o suporte para a bolsa filtrante e a bolsa filtrante indicada na folha de registo de micragem. Enchimento via bomba: Engatar a bomba ao tanque e purgar. Colocar a curva da bomba na cuba e a bolsa filtrante.		

Página 1/2



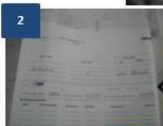




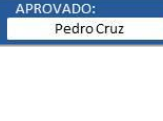

DATA: 18-01-2016 ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz

 PREPARAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO – ENCHIMENTO SEMI-AUTOMÁTICO			
Responsável:	Aprovisionador	Setor: C4 Máquina: ME33, ME34 e ME16	NT 19/15
INÍCIO DE ENCHIMENTO			
Nº	Atividade	Fotografia	
5.3	Colocar bico de enchimento		
5.4	Ajustar a altura da cuba		
5.5	Ajustar o tamponador (se necessário).		
5.6	Colocar a <i>Strapex</i> na posição de enchimento, ajustar a mesma e programar o inkjet das caixas (se necessário).		
6	Colocar palete vazia junto à máquina.		
7	Programar a máquina etiquetadora (se aplicável). Preencher a folha de controlo metroológico se necessário.		
8	Ajustar o volume de enchimento.		
9	Parar a agitação do tanque. Tanque móvel: Lavar a turbina e colocar a mesma no suporte. Transportar o tanque para a plataforma.		
10	Fechar a operação de preparação no SFC.		
11	Colocar no tabuleiro do enchimento seguinte o talão de enchimento, o controlo metroológico e o cartão da máquina preparada.		

Página 2/2








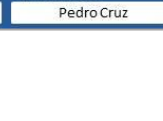
DATA: 18-01-2016 ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz

ANEXO B: Norma de Mudança do Tipo Embalagem na ME-37

CIN		MUDANÇA DO TIPO EMBALAGEM		
Responsável:	Operador de Enchimento	Setor:	C4	NT 28/15
		Máquina:	ME37	
Tempo objetivo: 20 minutos				
Nº	Atividade	Fotografia		
0	Esvaziar o bordo de linha caso tenha embalagens.			
1	Fazer registo de início de setup e esvaziar a linha (colocar a aparadeira debaixo do bico de enchimento depois de encher a última lata).			
2	Fazer o registo no talão de enchimento (nº paletes completas e incompletas, data e assinatura).			
3	Retirar os rótulos finalizados da etiquetadora das tampas e da LSS (estação 2 e 3 caso o produto seguinte não use os mesmos rótulos).			
4	Colocar os rótulos finalizados no tabuleiro "RETORNO DE RÓTULOS".			
5	Fazer o registo SFC do fim de enchimento e do início do enchimento seguinte.			
6	Colocar o talão de enchimento finalizado no tabuleiro "TALÕES CONCLUÍDOS".			
7	LSS Encher o prato com embalagens.			
8	LSS Lançar o formato pretendido na LSS e fazer os ajustes mecânicos necessários – consultar norma NT 55/14 – Norma de Funcionamento da LSS. <u>Mudança de embalagem conteúdo superior para conteúdo inferior:</u> Antes de lançar formato mudar os rolos de aplicação da estação 2.			






Página 1/3

DATA: 4-12-2015 ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz










CIN		MUDANÇA DO TIPO EMBALAGEM		
Responsável:	Operador de Enchimento	Setor:	C4	NT 28/15
		Máquina:	ME37	
Tempo objetivo: 20 minutos				
Nº	Atividade	Fotografia		
9	LSS Colocar os rótulos no dispensador da estação 2.			
10	LSS Colocar as etiquetas no dispensador da estação 3 e fazer os ajustes necessários (altura, sensor de deteção da etiqueta, sensor de espaço entre etiquetas e parâmetro do dispensador – consultar manual de parametrização da estação 3).			
11	LSS Rotular o rótulo wraparound numa embalagem e tirar a fotografia na estação 3. Rotular mais 3 embalagens e verificar a necessidade de ajustar algum parâmetro.			
12	Ajustar a altura, o diâmetro e as guias laterais da máquina.			
13	Ajustar o transportador.			
14	Ajustar o dispensador de tampas e colocar tampas.			
15	Colocar os rótulos das tampas e ajustar o dispensador.			
16	Ajustar as guias de ligação da LSS à máquina.			

Página 2/3









DATA: 4-12-2015 ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz

 MUDANÇA DO TIPO EMBALAGEM				
Responsável:	Operador de Enchimento	Setor:	C4	NT 28/15
		Máquina:	ME37	
Tempo objetivo: 20 minutos				
Nº	Atividade	Fotografia		
17	LSS Iniciar a rotulagem na LSS e ligar o tapete de ligação entre a LSS e máquina de enchimento.			
18	Ajustar o volume de enchimento.			
19	Iniciar o enchimento e fazer o registo do controlo metrológico de acordo com a norma NT 19/14 .			
20	Programar o <i>inkjet</i> das embalagens e imprimir a ordem de enchimento no talão de enchimento.			
21	Quando colocar a 4ª embalagem na paleta (embalagens sem caixas)/ 1 caixa na paleta (embalagens com caixa) fazer o registo de fim de <i>setup</i> .			
<div> <div>Página 3/3</div> <div> DATA: 4-12-2015 </div> <div> ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques </div> <div> APROVADO: Pedro Cruz </div> </div>				

ANEXO C: Norma de Preparação das Mudanças de Produto Intermédio ME-37







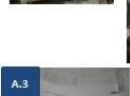


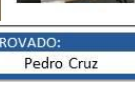

 PREPARAÇÃO DAS MUDANÇAS DE PRODUTO INTERMÉDIO NA MÁQUINA ME37			
Responsável:	Aprovisionador	Setor: C4 Máquina: ME37	NT 32/15
Nº	Atividade	Fotografia	
0	Consultar caixa de nivelamento e recolher o trabalho colocado na hora atual (em caso de existirem talões em atraso estes têm prioridade). Verificar no quadro junto à caixa de nivelamento a micragem a utilizar.		
1	Recolher os rótulos respetivos (pastilha e waparoud se aplicável) e colocá-los na bancada na posição "SEGUINTE".		
2	Abriu a operação de preparação do posto e trabalho no SFC.		
3	Vazar a amostra do controlo de qualidade para o tanque (se aplicável) e colocá-lo em agitação. Colocar bolsa filtrante junto ao filtro.		
4	Recolher os agentes de limpeza definidos na Folha de Apoio à Lavagem e colocá-los na máquina.		
5	Recolher o recipiente para borras definido na Folha de Apoio à Lavagem e colocá-lo na máquina.		
6	Recolher o material de embalagem: - Placas separadoras (se aplicável). - Embalagens de Supermercado (LMV75, LMV04, UGD14, BRC25): a. Dirigir-se à estante 1 e recolher as embalagens e as tampas (assinalar reposições se necessário). b. Se necessário recolher as caixas (caixas com localização no armazém A – Dirigir-se ao armazém e recolher a quantidade necessária; caixas sem localização no armazém A - Dirigir-se à estante de separação de caixas).	 	









Página 1/2 DATA: 2-12-2015 ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz

 PREPARAÇÃO DAS MUDANÇAS DE PRODUTO INTERMÉDIO NA MÁQUINA ME37			
Responsável:	Aprovisionador	Setor: C4 Máquina: ME37	NT 32/15
Nº	Atividade	Fotografia	
6	- Outras embalagens: c. Dirigir-se à zona de separação C3/C4 e recolher o material de embalagem respetivo.		
7	Parar a agitação do tanque. Tanque móvel: Lavar a turbina e colocar a mesma no suporte. Transportar o tanque para a máquina.		
8	Colocar a Strapex na posição de enchimento, ajustar a mesma e programar o inkjet das caixas (se necessário).		
9	Preencher a folha de controlo metroológico se necessário. Colocar os talões e a folha de controlo metroológico juntamente com os rótulos.		
10	Verificar se existem embalagens danificadas pela LSS e em caso positivo colocá-las no local respetivo na estante 1.		
11	Colocar palete vazia junto à máquina.		
12	Fechar a operação de preparação no SFC.		









Página 2/2 DATA: 2-12-2015 ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz






ANEXO D: Norma de Mudança do Tipo Embalagem - Enchimento Semiautomático e Manual

 MUDANÇA DO TIPO EMBALAGEM			
Responsável:	Operador de Enchimento	Setor: C4 Máquina: ME33; ME34; ME16 e MANUAL	NT 37/15
Tempo objetivo: Manual 10 minutos/ Semi-Auto 12 minutos			
Nº	Atividade	Fotografia	
0	ME33, ME34, ME16: Terminar o enchimento em curso e esvaziar linha.		
1	Fazer o registo do início de <i>setup</i> .		
2	Fazer o registo na ordem de enchimento (nº de paletes completas e incompletas, data e assinatura).		
3	Fazer registo SFC do fim de enchimento e início do enchimento seguinte.		
4	Colocar o talão de enchimento finalizado no tabuleiro "TALÕES CONCLUÍDOS".		
A ENCHIMENTOS MANUAIS			
A.1	Manual Colocar balança na posição de enchimento.		
A.2	Manual Ajustar a altura da máquina de enchimento.		
A.3	Manual Preencher nova ordem de enchimento e a folha de controlo metrológico.		
A.4	Manual Programar máquina etiquetadora se necessário.		
A.5	Manual Iniciar enchimento e fazer o registo do controlo metrológico de acordo com a norma NT 19/14.		
Página 1/2		DATA: 01-12-2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz









 MUDANÇA DO TIPO EMBALAGEM			
Responsável:	Operador de Enchimento	Setor: C4 Máquina: ME33; ME34; ME16 e MANUAL	NT 37/15
Tempo objetivo: Manual 10 minutos/ Semi-Auto 12 minutos			
Nº	Atividade	Fotografia	
A.6	Manual Colocar tampa ou bocal.		
A.7	Manual Colocar 1ª embalagem na paleta e fazer o registo de fim de <i>setup</i> .		
B ENCHIMENTOS SEMI-AUTOMÁTICOS			
B.1	ME33, ME34, ME16 Ajustar a altura da cuba, tamponador e guias laterais.		
B.2	ME33, ME34, ME16 Preencher nova ordem de enchimento e a folha de controlo metrológico. Programar máquina etiquetadora se necessário.		
B.3	ME33, ME34, ME16 Ajustar peso para volume a encher. Colocar os talões e a folha de controlo metrológico no separador "Documentos" da máquina.		
B.4	ME33, ME34, ME16 Iniciar enchimento e fazer o registo do controlo metrológico de acordo com a norma NT 19/14.		
B.5	ME33, ME34, ME16 Colocar a 1ª embalagem na paleta (embalagens sem caixa) / 1 caixa na paleta (embalagens com caixa) e fazer o registo do fim de <i>setup</i> .		
Página 2/2		DATA: 01-12-2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz

ANEXO E: Norma de Mudança do Tipo Produto Intermédio - Enchimento Semiautomático e Manual

 MUDANÇA DO TIPO PRODUTO INTERMÉDIO			
Responsável:	Operador de Enchimento	Setor: C4 Máquina: ME33, ME34, ME16 e Manual	NT 38/15
Tempo objetivo: 10 minutos			
Nº	Atividade	Fotografia	
0	Acabar o enchimento anterior.		
1	Fazer o registo de início de <i>setup</i> .		
2	Identificar embalagem de excedente (peso e ordem de fabrico). Mencionar na ordem de fabrico a quantidade que fica em secção (se aplicável).		
3	Fazer o registo na ordem de enchimento (nº de paletes completas e incompletas, data e assinatura).		
4	Transportar excedente para o local definido "EMBALAGENS EXCEDENTES" (se aplicável).		
5	Fazer registo SFC do fim de enchimento. Colocar o talão de enchimento finalizado no tabuleiro "TALÕES CONCLUÍDOS".		
6	Dirigir-se ao sequenciador e levantar o cartão do próximo enchimento, o talão de enchimento e o controlo metrológico.		
Página 1/2 DATA: 18-01-2016 ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz			







 MUDANÇA DO TIPO PRODUTO INTERMÉDIO			
Responsável:	Operador de Enchimento	Setor: C4 Máquina: ME33, ME34, ME16 e Manual	NT 38/15
Tempo objetivo: 10 minutos			
Nº	Atividade	Fotografia	
7	Fazer o registo no SFC do início do enchimento.		
8	Colocar rótulo na primeira embalagem (se aplicável).		
9	Iniciar enchimento e fazer o registo do controlo metrológico de acordo com a norma NT 19/14.		
10	Colocar embalagem na paleta e fazer o registo de fim de <i>setup</i> .		
Página 2/2 DATA: 18-01-2016 ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz			




ANEXO F: Norma de Arrumação de Posto de Trabalho - Enchimento Semiautomático











 ARRUMAÇÃO DE POSTO DE TRABALHO SEMI-AUTOMÁTICO			
Responsável:	Aprovisionador	Setor: C4 Máquina: ME33, ME34 e ME16	NT 41/15
Nº	Atividade	Fotografia	
1	Recolher o lixo (papéis e plásticos), material de embalagem danificado e bolsa filtrante e transportá-los para o ecoponto (colocar nos contentores respetivos).		
2	Arrumar material de embalagem excedente na zona de retorno.		
3	Ir buscar os agentes de limpeza definido na folha de apoio à lavagem.		
4	Enchimento por gravidade: verter agente de limpeza na cuba. Enchimento via bomba: desengatar bomba do tanque fixo, engatar no recipiente do agente de limpeza e puxar agente de limpeza para cuba. Lavar cuba.		
5	Passar agente de limpeza pelo bico de enchimento enquanto move a válvula (assegurar a sua correta limpeza).		
6	Repetir os passos 4 e 5 até diluente sair limpo (atenção: no caso das primeiras passagens serem feitas com água deve sempre ser feita uma última passagem com diluente).		
7	Desmontar bico de enchimento, limpar com um pano, raspar ranhuras entupidas e colocar no recipiente "Bico de molho".		
Página 1/2		DATA: 4/12/2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz








 ARRUMAÇÃO DE POSTO DE TRABALHO SEMI-AUTOMÁTICO			
Responsável:	Aprovisionador	Setor: C4 Máquina: ME33, ME34 e ME16	NT 41/15
Nº	Atividade	Fotografia	
9	Mergulhar o veio num recipiente de solvente e deixar de molho.		
10	Limpar exterior da máquina e a aparadeira com um pano.		
11	Lavar e arrumar equipamentos auxiliares ao enchimento.		
12	Enchimento via tanque móvel: Levar tanque móvel para a zona da lavagem.		
13	Enchimento via tanque fixo: consultar norma NT 48/15 - "Lavagem de Tanques Fixos C4".		
Página 2/2		DATA: 4/12/2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz

ANEXO G: Norma de Mudança do Tipo Embalagem na ME-37 com dois operadores









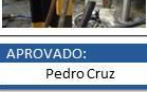
CIN		MUDANÇA DO TIPO EMBALAGEM COM DOIS OPERADORES	
Responsável:	Operador LSS	Setor:	C4
		Máquina:	ME37
NT 43/15			
Tempo objetivo: 10 minutos			
Nº	Atividade	Fotografia	
1	Retirar os rótulos finalizados da etiquetadora das tampas e da LSS (estação 2 e 3 caso o produto seguinte não use os mesmos rótulos).		
2	Colocar os rótulos finalizados junto ao talão de enchimento.		
3	Encher o prato com embalagens.		
4	Lançar o formato pretendido na LSS e fazer os ajustes mecânicos necessários – consultar norma NT 55/14 – Norma de Funcionamento da LSS. <u>Mudança de embalagem conteúdo superior para conteúdo inferior:</u> Antes de lançar formato mudar os rolos de aplicação da estação 2.		
5	Colocar os rótulos no dispensador da estação 2.		
6	Colocar as etiquetas no dispensador da estação 3 e fazer os ajustes necessários (altura, sensor de deteção da etiqueta, sensor de espaço entre etiquetas e parâmetro do dispensador – consultar manual de parametrização da estação 3).		
Página 1/4		DATA:	09-12-2015
		ELABORADO/REVISTO:	Adriano Marques
		APROVADO:	Pedro Cruz








CIN		MUDANÇA DO TIPO EMBALAGEM COM DOIS OPERADORES	
Responsável:	Operador LSS	Setor:	C4
		Máquina:	ME37
NT 43/15			
Tempo objetivo: 10 minutos			
Nº	Atividade	Fotografia	
7	Rotular o rótulo <i>wraparound</i> numa embalagem e tirar a fotografia na estação 3. Rotular mais 3 embalagens e verificar a necessidade de ajustar algum parâmetro.		
8	Ajustar as guias de saída da LSS		
9	Iniciar a rotulagem na LSS e ligar o tapete de ligação entre a LSS e máquina de enchimento.		
Página 2/4		DATA:	09-12-2015
		ELABORADO/REVISTO:	Adriano Marques
		APROVADO:	Pedro Cruz









 MUDANÇA DO TIPO EMBALAGEM COM DOIS OPERADORES		
Responsável:	Operador ME-37	
Setor:	C4	
Máquina:	ME37	
NT 43/15		
Tempo objetivo: 10 minutos		
Nº	Atividade	Fotografia
0	Esvaziar o bordo de linha caso tenha embalagens.	
1	Fazer registo de início de <i>setup</i> e esvaziar a linha (colocar a aparadeira debaixo do bico de enchimento depois de encher a última lata).	
2	Fazer o registo no talão de enchimento (nº paletes completas e incompletas, data e assinatura).	
3	Recolher os rótulos finalizados e colocá-los no tabuleiro "RETORNO DE RÓTULOS".	
4	Fazer o registo SFC do fim de enchimento e do início do enchimento seguinte.	
5	Colocar o talão de enchimento finalizado no tabuleiro "TALÕES CONCLUÍDOS".	
6	Ajustar a altura, o diâmetro e as guias laterais da máquina.	
7	Ajustar o transportador.	
8	Ajustar o dispensador de tampas e colocar tampas.	
Página 3/4 DATA: 09-12-2015 ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz		










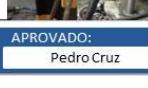
 MUDANÇA DO TIPO EMBALAGEM COM DOIS OPERADORES		
Responsável:	Operador ME-37	
Setor:	C4	
Máquina:	ME37	
NT 43/15		
Tempo objetivo: 10 minutos		
Nº	Atividade	Fotografia
9	Colocar os rótulos das tampas e ajustar o dispensador.	
10	Ajustar as guias de ligação da LSS à máquina.	
11	Ajustar o volume de enchimento.	
12	Iniciar o enchimento e fazer o registo do controlo metrológico de acordo com a norma NT 19/14.	
13	Programar o <i>inkjet</i> das embalagens e imprimir a ordem de enchimento no talão de enchimento.	
14	Quando colocar a 4ª embalagem na paleta (embalagens sem caixas)/ 1 caixa na paleta (embalagens com caixa) fazer o registo de fim de <i>setup</i> .	
Página 4/4 DATA: 09-12-2015 ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz		







ANEXO H: Norma de Lavagem de Tanque Fixo C4








CIN CIN-CORPORAÇÃO INDUSTRIAL DO NORTE, S.A.		LAVAGEM TANQUE FIXO C4	
Responsável:	Aprovisionador	Setor:	C4
		Máquina:	Tanque Fixo
NT 48/15			
Tanques Fixos de 6000 Litros			
Nº	Atividade	Fotografia	
1	Buscar recipiente com diluente da formulação do produto anterior e curva. Verter diluente para dentro do tanque fixo e passar vassoura se necessário.		
2	Ligar a bomba ao tanque fixo e à curva. Colocar curva no recipiente.		
3	Abrir válvula do tanque fixo e válvula da bomba.		
4	Retirar diluente para o recipiente.		
5	Verter diluente sujo no recipiente de borras adequado.		
6	Trazer tanque de diluente de lavagem.		
7	Colocar curva na bolsa filtrante do tanque de lavagem.		
8	Ir buscar bomba de lavagem e engatar a mesma à saída do tanque de lavagem.		
9	Ligar o ar comprimido.		
Página 1/6		DATA: 18/12/2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques
		APROVADO: Pedro Cruz	

CIN CIN-CORPORAÇÃO INDUSTRIAL DO NORTE, S.A.		LAVAGEM TANQUE FIXO C4	
Responsável:	Aprovisionador	Setor:	C4
		Máquina:	Tanque Fixo
NT 48/15			
Tanques Fixos de 6000 Litros			
Nº	Atividade	Fotografia	
10	Abrir o passador do tanque fixo, do tanque de lavagem e das duas bombas.		
11	Subir com a mangueira de lavagem e a extensão da mangueira do ar comprimido.		
12	Abrir válvula da extensão da mangueira do ar comprimido.		
13	Lavar tanque.		
14	Reduzir abertura da válvula da extensão de mangueira do ar comprimido. Prender mangueira de lavagem ao tanque e descer.		
15	Fechar a válvula do tanque de lavagem.		
16	Deixar escorrer o resto de diluente da bomba de lavagem para o tanque fixo.		
Página 2/6		DATA: 18/12/2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques
		APROVADO: Pedro Cruz	









 LAVAGEM TANQUE FIXO C4			
Responsável:	Aprovisionador	Setor: C4 Máquina: Tanque Fixo	NT 48/15
Tanques Fixos de 6000 Litros			
Nº	Atividade	Fotografia	
17	Fechar válvula da extensão da mangueira do ar comprimido. Descer com a extensão da mangueira do ar comprimido e com a mangueira de lavagem.		
18	Fechar válvula da bomba de lavagem e desligar o ar comprimido.		
19	Enrolar mangueira à volta da bomba de lavagem e arrumar bomba de lavagem.		
20	Fechar válvula do tanque fixo e desligar bomba.		
21	Colocar resíduos da bolsa filtrante no contentor de recolha de derrames (ecoponto).		
22	Retirar rótulos de identificação do tanque fixo.		
23	Arrumar tanque de lavagem e curva nos locais respetivos.		
Página 3/6		DATA: 18/12/2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz




 LAVAGEM TANQUE FIXO C4			
Responsável:	Aprovisionador	Setor: C4 Máquina: Tanque Fixo	NT 48/15
Tanques Fixos de 2500 Litros			
Nº	Atividade	Fotografia	
1	Buscar recipiente com diluente da formulação do produto anterior. Verter diluente para dentro do tanque fixo e passar vassoura se necessário.		
2	Colocar recipiente debaixo do tanque fixo.		
3	Abrir válvula do tanque fixo.		
4	Retirar diluente para o recipiente.		
5	Verter diluente sujo no recipiente de borras adequado.		
6	Trazer tanque de diluente de lavagem.		
7	Colocar a bolsa filtrante no tanque fixo.		
8	Ir buscar bomba de lavagem e engatar a mesma à saída do tanque de lavagem.		
9	Ligar o ar comprimido da bomba de lavagem.		
Página 4/6		DATA: 18/12/2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz

CIN CIN-CORPORAÇÃO INDUSTRIAL DO NORTE, S.A.		LAVAGEM TANQUE FIXO C4	
Responsável:	Aprovisionador	Setor:	C4
		Máquina:	Tanque Fixo
NT 48/15			
Tanques Fixos de 2500 Litros			
Nº	Atividade	Fotografia	
10	Abrir o passador do tanque fixo, do tanque de lavagem e da bomba de lavagem.		
11	Subir com a mangueira de lavagem e a extensão da mangueira do ar comprimido.		
12	Abrir válvula da extensão da mangueira do ar comprimido.		
13	Lavar tanque.		
14	Reduzir abertura da válvula da extensão de mangueira do ar comprimido. Prender mangueira de lavagem ao tanque e descer.		
15	Fechar a válvula do tanque de lavagem.		
16	Deixar escorrer o resto de diluente da bomba de lavagem para o tanque fixo.		
Página 5/6		DATA: 18/12/2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques
		APROVADO: Pedro Cruz	

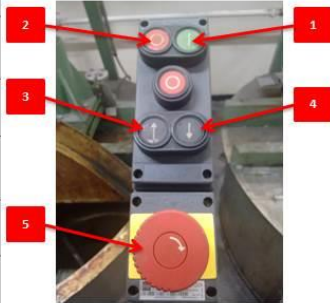



CIN CIN-CORPORAÇÃO INDUSTRIAL DO NORTE, S.A.		LAVAGEM TANQUE FIXO C4	
Responsável:	Aprovisionador	Setor:	C4
		Máquina:	Tanque Fixo
NT 48/15			
Tanques Fixos de 2500 Litros			
Nº	Atividade	Fotografia	
17	Fechar válvula da extensão da mangueira do ar comprimido. Descer com a extensão da mangueira do ar comprimido e com a mangueira de lavagem.		
18	Fechar válvulas da bomba de lavagem e desligar o ar comprimido.		
19	Enrolar mangueira à volta da bomba de lavagem e arrumá-la.		
20	Fechar válvula do tanque fixo.		
21	Colocar resíduos da bolsa filtrante no contentor de recolha de derrames (ecoponto).		
22	Retirar rótulos de identificação do tanque fixo.		
23	Arrumar tanque de lavagem no local respetivo.		
Página 6/6		DATA: 18/12/2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques
		APROVADO: Pedro Cruz	

ANEXO I: Norma de Mudança do Tipo Produto Intermédio (Sem lavagem) na ME-37




 MUDANÇA DE PRODUTO INTERMÉDIO Sem Lavagem		
Responsável:	Operador de Enchimento	
Setor:	C4	
Máquina:	ME37	
NT 49/15		
Tempo objetivo: 20 minutos		
Nº	Atividade	Fotografia
0	Esvaziar bordo de linha caso tenha embalagens	
1	Fazer registo de início de <i>setup</i> e esvaziar a linha (colocar a aparadeira debaixo do bico de enchimento depois de encher a última lata).	
2	Fazer o registo do talão de enchimento (nº paletes completas e incompletas, data e assinatura)	
3	Retirar os rótulos finalizados da etiquetadora das tampas e da LSS (estação 2 e 3 caso o produto seguinte não use os mesmos rótulos)	
4	Colocar os rótulos finalizados no tabuleiro "RETORNO DE RÓTULOS"	
5	Fazer o registo SFC do fim do enchimento e do início do enchimento seguinte	
6	Colocar o talão de enchimento finalizado no tabuleiro "TALÕES CONCLUÍDOS"	
Página 1/2		
DATA: 18-01-2016		
ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques		
APROVADO: Pedro Cruz		

 MUDANÇA DE PRODUTO INTERMÉDIO Sem Lavagem		
Responsável:	Operador de Enchimento	
Setor:	C4	
Máquina:	ME37	
NT 49/15		
Tempo objetivo: 20 minutos		
Nº	Atividade	Fotografia
7	Desengatar a bomba do tanque finalizado e engatar no tanque seguinte. Engatar tubagens e pôr tanque a mexer se especificado no talão de enchimento.	
8	Abrir bomba e puxar o produto para a cuba. Sangrar produto para recipiente e colocar o seu conteúdo de volta ao tanque.	
10	Passar para a norma NT 28/15 - Mudança de Embalagem ou Marca.	
Página 2/2		
DATA: 18-01-2016		
ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques		
APROVADO: Pedro Cruz		

ANEXO J: Norma de Funcionamento dos Tanques Fixos C4








CIN		FUNCIONAMENTO TANQUES FIXOS C4		
Responsável:	Operador de fabrico Operador de enchimento	Setor:	C4	NT 53/15
		Máquina:	TANQUES FIXOS	
Nº	Atividade	Comando do Tanque		
Importante: Nunca ligar o agitador com o tanque vazio.				
1	Ligar o agitador.			
2	Desligar o agitador.			
3	Subir a turbina.			
4	Descer a turbina.			
5	No caso de acontecer algum imprevisto, carregar no botão de emergência (STOP).			
Procedimento de utilização				
Nº	Atividade	Fotografia		
1	A alimentação do tanque pode ser feita pela parte superior ou inferior.			
2	Ligar o agitador			
3	Se necessário subir ou descer a posição da turbina para efetuar um bom vortex.			




Página 1/2	DATA: 06-11-2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques	APROVADO: Pedro Cruz
-------------------	----------------------------	--	--------------------------------

CIN		FUNCIONAMENTO TANQUES FIXOS C4		
Responsável:	Operador de fabrico Operador de enchimento	Setor:	C4	NT 53/15
		Máquina:	TANQUES FIXOS	
Procedimento de utilização				
Nº	Atividade	Fotografia		
4	No final descer a turbina.			
5	Desligar o agitador.			
6	Fechar o tanque.			


Página 2/2	DATA: 06-11-2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques	APROVADO: Pedro Cruz
-------------------	----------------------------	--	--------------------------------

ANEXO K: Norma de Mudança do Tipo Produto Intermédio (Lavagem Rápida) na ME-37

CIN		MUDANÇA DE PRODUTO INTERMÉDIO Lavagem Rápida	
Responsável:	Operador de Enchimento	Setor:	C4
		Máquina:	ME37
NT 2/16			
Tempo objetivo: 25 minutos			
Nº	Atividade	Fotografia	
0	Esvaziar bordo de linha caso tenha embalagens		
1	Fazer registo de início de setup e esvaziar a linha (colocar a aparadeira debaixo do bico de enchimento depois de encher a última lata).		
2	Fazer o registo do talão de enchimento (nº paletes completas e incompletas, data e assinatura)		
3	Retirar os rótulos finalizados da etiquetadora das tampas e da LSS (estação 2 e 3 caso o produto seguinte não use os mesmos rótulos)		
4	Colocar os rótulos finalizados no tabuleiro "RETORNO DE RÓTULOS"		
5	Fazer o registo SFC do fim do enchimento e do início do enchimento seguinte		
6	Colocar o talão de enchimento finalizado no tabuleiro "TALÕES CONCLUÍDOS"		
Página 1/2		DATA:	18-01-2016
		ELABORADO/REVISTO:	Adriano Marques
		APROVADO:	Pedro Cruz

CIN		MUDANÇA DE PRODUTO INTERMÉDIO Lavagem Rápida	
Responsável:	Operador de Enchimento	Setor:	C4
		Máquina:	ME37
NT 2/16			
Tempo objetivo: 25 minutos			
Nº	Atividade	Fotografia	
7	Desengatar a bomba do tanque finalizado e engatar na panela com o agente de limpeza indicado na folha de lavagem.		
8	Purgar o agente de limpeza . Engatar a bomba no tanque seguinte.		
9	Engatar tubagens e pôr tanque a mexer se especificado no talão de enchimento.		
10	Abrir bomba e puxar o produto para a cuba. Sangrar produto para recipiente e colocar o seu conteúdo de volta ao tanque.		
11	Passar para a norma NT 28/15 - Mudança de Embalagem ou Marca.		
Página 2/2		DATA:	18-01-2016
		ELABORADO/REVISTO:	Adriano Marques
		APROVADO:	Pedro Cruz


ANEXO L:Check-List LSS (Fim de turno sextas-feiras)

		CHECK-LIST LSS (Fim de turno sextas-feiras)					CLK002 22-06-2015
Nº	TAREFA	VALIDAÇÃO					
		__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__	
1	Fazer tarefas diárias do fim de turno.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Limpar o dispensador de rótulos e de etiquetas, utilizando um pano limpo e seco e AKX08.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Limpar os rolos da estação 2 com AKX08.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Limpar cabeça de impressão da impressora com álcool.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Limpar os filtros do dispensador e da impressora utilizando ar comprimido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Página 1/1


Colaborador:

ANEXO M:Check-List (Início do turno)

		CHECK-LIST (Início do Turno)					CLK002 22-06-2015
Nº	TAREFA	VALIDAÇÃO					
		__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__	__/__/__	
1	Ligar o interruptor principal (esperar que apareça o menu inicial antes de fazer qualquer intervenção no ecrã) da LSS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Ligar o ar comprimido da LSS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Verificar se existem objetos estranhos no interior do equipamento, nos dispensadores e nos transportadores da LSS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Verificar peças de substituição da LSS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Se a máquina estiver com carga colocar a cuba em circulação.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Ligar o <i>inkjet</i> das embalagens.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Abastecer Kit de Limpeza se necessário.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Trocar o agente de limpeza do recipiente do pincel de limpeza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Limpar o dispensador das tampas e dispensador de bocais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	Verificar o sistema de exaustão (estado e aspiração).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	Verificar as mangueiras do filtro e da bomba (<i>kamelocks</i> e condições).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	Verificar se existem rótulos colados no rolo do dispensador de rótulos de tampas, retirando-os caso existam.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	Verificar o Quadro de Ferramentas, mangueira de recirculação, raspadeira, manípulo e maço.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14	Colocar o bico de enchimento na máquina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	









Página 1/2	Colaborador:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
------------	--------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

ANEXO N:Check-List (Fim do turno)

		CHECK-LIST (Fim do Turno)					CLK002
							22-06-2015
Nº	TAREFA	VALIDAÇÃO					
		___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	___/___/___	
1	Escoar linha para o bordo de linha.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	Fechar o talão de enchimento no SFC.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	Desligar o interruptor principal da LSS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	Desligar o ar comprimido da LSS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	Fechar todos os passadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	Desligar o ar da máquina, retirar o bico de enchimento, passar pano na rosca do bico e colocá-lo no recipiente do pincel de limpeza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	Limpar as aparadeiras.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Passar diluente no <i>inkjet</i> da <i>Strapex</i> . Voltar a colocar o frasco da tinta. Desligar a <i>Stapex</i> .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	Limpar a área da balança.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	Verificar se o símbolo de certificação da balança está legível.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	Parar o <i>inkjet</i> das embalagens.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	Limpar as guias da máquina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	Limpar a aparadeira da máquina e o escorredor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14	Levar latas estragadas para o ecoponto de metal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15	Esvaziar o caixote do lixo no contentor de resíduos banais.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16	Retirar o bico de enchimento do recipiente, limpá-lo, passá-lo por ar comprimido e colocá-lo no Quadro de Ferramentas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17	Desligar o <i>inkjet</i> das embalagens.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	








Página 2/2	Colaborador:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
------------	--------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

ANEXO O: Norma de Preparação e Arrumação do Posto de Trabalho - Enchimento Manual

 PREPARAÇÃO E ARRUMAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO – ENCHIMENTO MANUAL				
Responsável:	Aprovisionador	Setor:	C4	NT 3/16
		Máquina:	MANUAL	
INÍCIO DE ENCHIMENTO				
Nº	Atividade	Fotografia		
0	Consultar caixa de nivelamento e recolher o trabalho colocado na hora atual e respetivos rótulos. Verificar no quadro junto à caixa de nivelamento a micragem a utilizar e se necessita de azoto.			
1	Abrir a operação de preparação do posto e trabalho no SFC. Recolher a bolsa filtrante.			
2	Vazar a amostra do controlo de qualidade para o tanque (se aplicável) e colocá-lo em agitação.			
3	Recolher o material de embalagem: <ul style="list-style-type: none"> - Placas separadoras (se aplicável). - Embalagens de Supermercado (LMV75, LMV04, UGD14, BRC25): <ol style="list-style-type: none"> Dirigir-se à estante 1 e recolher as embalagens e as tampas (assinalar reposições se necessário). Se necessário recolher as caixas (caixas com localização no armazém A – Dirigir-se ao armazém e recolher a quantidade necessária; caixas sem localização no armazém A - Dirigir-se à estante de separação de caixas). - Outras embalagens: <ol style="list-style-type: none"> Dirigir-se à zona de separação C3/C4 e recolher o material de embalagem respetivo. 	 		
4	Parar a agitação do tanque. Tanque móvel: Lavar a turbina e colocar a mesma no suporte. Transportar o tanque para a plataforma.			
5	Ir buscar máquina de enchimento manual e balança e colocar em posição.			

Página 1/4








DATA: 20-01-2016 ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz








 PREPARAÇÃO E ARRUMAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO – ENCHIMENTO MANUAL				
Responsável:	Aprovisionador	Setor:	C4	NT 3/16
		Máquina:	MANUAL	
INÍCIO DE ENCHIMENTO				
Nº	Atividade	Fotografia		
6	Ir buscar tamponador, coloca-lo em posição e ajustar a altura.			
7	Colocar o suporte e a bolsa filtrante e ajustar a altura da plataforma se necessário.			
8	Programar a máquina etiquetadora (se aplicável). Preencher a folha de controlo metroológico se necessário.			
9	Colocar palete vazia junto à máquina.			
10	Fechar a operação de preparação no SFC.			
11	Colocar no tabuleiro do enchimento seguinte a máquina preparada.			







Página 2/4







DATA: 20-01-2016 ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques APROVADO: Pedro Cruz







ANEXO P: Norma de Mudança do Tipo Produto Intermédio (Lavagem Cuidada) na ME-37

CIN		MUDANÇA DO TIPO PRODUTO INTERMÉDIO Lavagem Cuidada		
Responsável:	Operador de Enchimento	Setor:	C4	NT 25/15
		Máquina:	ME37	
Nº	Atividade	Fotografia		
1	Esvaziar o bordo de linha caso tenha embalagens.			
2	Fazer registo de início de setup e esvaziar a linha (colocar a aparadeira debaixo do bico de enchimento depois de encher a última lata). Fazer o registo do controlo metrológico de acordo com a norma NT 19/14 – Controlo Metrológico e colocar as últimas embalagens na paleta.	 		
3	Fazer o registo no talão de enchimento (nº paletes completas e incompletas, data e assinatura).			
4	Retirar os rótulos finalizados da etiquetadora das tampas e da LSS (estação 2 e 3 caso o produto seguinte não use os mesmos rótulos).			
5	Colocar os rótulos finalizados no tabuleiro "RETORNO DE RÓTULOS".			
6	Fazer o registo SFC do fim de enchimento e do início do enchimento seguinte.			
7	Colocar o talão de enchimento finalizado no tabuleiro "TALÕES CONCLUÍDOS".			
Página 1/5		DATA: 17-12-2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques	APROVADO: Pedro Cruz

CIN		MUDANÇA DO TIPO PRODUTO INTERMÉDIO Lavagem Cuidada		
Responsável:	Operador de Enchimento	Setor:	C4	NT 25/15
		Máquina:	ME37	
Nº	Atividade	Fotografia		
8	Subir a máquina e retirar o bico de enchimento (colocá-lo no recipiente "Bico de molho").			
9	Engatar a mangueira de recirculação na parte de baixo da cuba.			
10	Fazer a ligação do agente de limpeza à bomba de alimentação.			
11	Abrir bomba e puxar 30 litros do agente de limpeza. Purgar para o tambor de borras o produto restante. Lavar a cuba e a tampa com o pincel.			
12	Fechar bomba e purgar a cuba.			
13	Abrir a bomba e puxar o restante do agente de limpeza para a cuba.			
14	Engatar a outra extremidade da mangueira na parte superior da cuba e colocar a recircular.			
15	Limpar o bico de enchimento.			
Página 2/5		DATA: 17-12-2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques	APROVADO: Pedro Cruz

 MUDANÇA DO TIPO PRODUTO INTERMÉDIO Lavagem Cuidada				
Responsável:	Operador de Enchimento	Sector:	C4	NT 25/15
		Máquina:	ME37	
Nº	Atividade	Fotografia		
16	LSS Encher o prato com embalagens.			
17	LSS Lançar o formato pretendido na LSS e fazer os ajustes mecânicos necessários – consultar norma NT 55/14 – Norma de Funcionamento da LSS. <u>Mudança de embalagem conteúdo superior para conteúdo inferior:</u> Antes de lançar formato mudar os rolos de aplicação da estação 2.			
18	LSS Colocar os rótulos no dispensador da estação 2.			
19	LSS Colocar as etiquetas no dispensador da estação 3 e fazer os ajustes necessários (altura, sensor de deteção da etiqueta, sensor de espaço entre etiquetas e parâmetro do dispensador – consultar manual de parametrização da estação 3).			
20	LSS Rotular o rótulo <i>wraparound</i> numa embalagem e tirar a fotografia na estação 3. Rotular mais 3 embalagens e verificar a necessidade de ajustar algum parâmetro.			
21	Parar a recirculação. Purgar a cuba.			
22	Engatar o segundo agente de limpeza. Puxar agente de limpeza. Purgar a cuba.			
Página 3/5		DATA: 17-12-2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques	APROVADO: Pedro Cruz

 MUDANÇA DO TIPO PRODUTO INTERMÉDIO Lavagem Cuidada				
Responsável:	Operador de Enchimento	Sector:	C4	NT 25/15
		Máquina:	ME37	
Nº	Atividade	Fotografia		
23	Desengatar a mangueira de recirculação e colocar o bico de enchimento.			
24	Escorrer as mangueiras do filtro. Abrir o filtro e lavá-lo. Trocar bolsa filtrante se necessário.			
25	Tubagem Deslocar a bomba para o tanque fixo. Engatar a bomba ao tanque respetivo (verificar na ordem de fabrico ou no boletim de controlo metrológico).			
26	Tubagem Abrir a bomba e puxar o produto para a cuba. Sangrar antes do filtro. Engatar a mangueira à cuba e puxar o produto.			
27	TM Abrir a bomba e puxar o produto para a cuba. Sangrar a cuba.			
28	Ajustar a altura, o diâmetro e as guias laterais da máquina.			
29	Ajustar o transportador.			
30	Ajustar o dispensador de tampas e colocar tampas.			
Página 4/5		DATA: 17-12-2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques	APROVADO: Pedro Cruz

 MUDANÇA DO TIPO PRODUTO INTERMÉDIO Lavagem Cuidada				
Responsável:	Operador de Enchimento	Setor:	C4	NT 25/15
		Máquina:	ME37	
Nº	Atividade	Fotografia		
31	Colocar os rótulos das tampas e ajustar o dispensador.			
32	Ajustar as guias de ligação da LSS à máquina.			
33	LSS Iniciar a rotulagem na LSS e ligar o tapete de ligação entre a LSS e máquina de enchimento.			
34	Ajustar o volume de enchimento.			
35	Iniciar o enchimento e fazer o registo do controlo metrológico de acordo com a norma NT 19/14 .			
36	Programar o <i>inkjet</i> das embalagens e imprimir a ordem de enchimento no talão de enchimento.			
37	Quando colocar a 4ª embalagem na paleta (embalagens sem caixas)/ 1 caixa na paleta (embalagens com caixa) fazer o registo de fim de <i>setup</i> .			
Página 5/5		DATA: 17-12-2015	ELABORADO/REVISTO: Adriano Marques	APROVADO: Pedro Cruz

ANEXO Q: Resultados da Aplicação da Metodologia 5S



